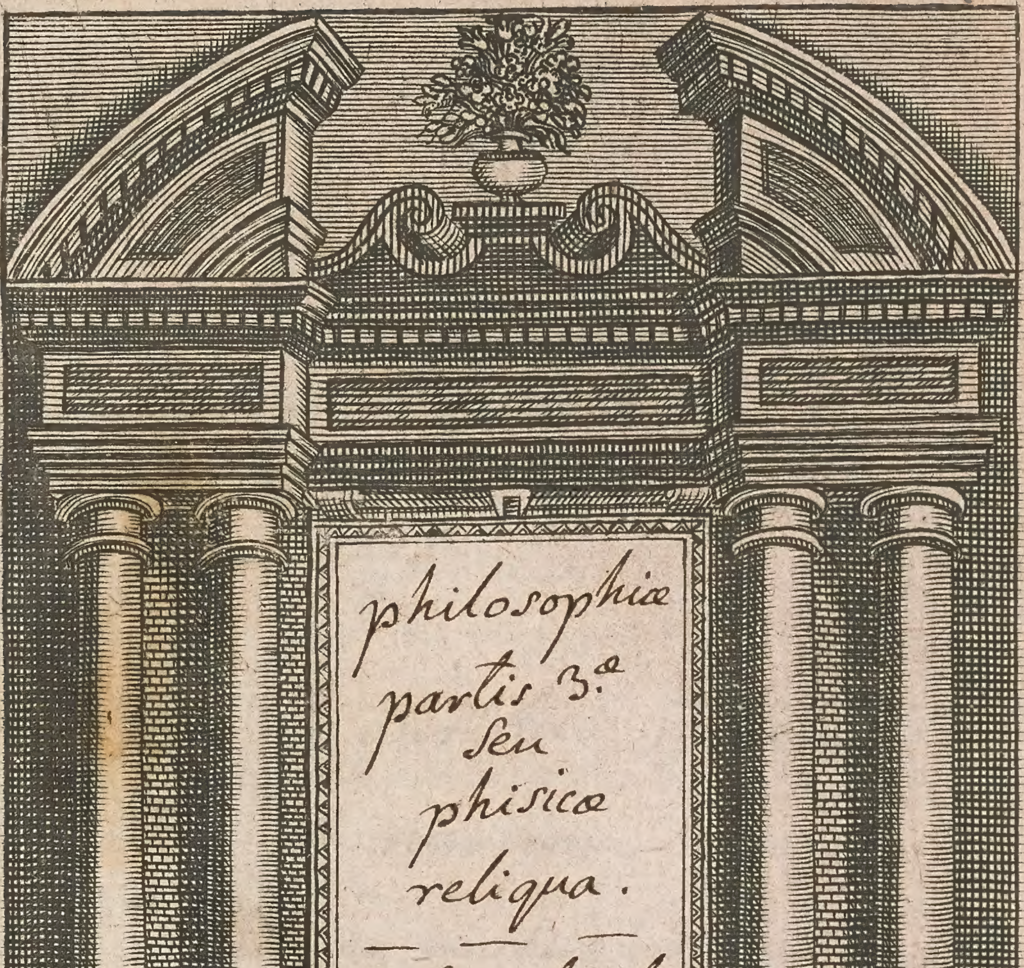
St.-Aubin

BURNDY
LIBRARY
Chartered in 1941

GIFT OF
BERN DIBNER


philosophiæ
partis 3.a
seu
phisicæ
reliqua.
Saint aubin
anno 1742

grangeron.

MSS 1273B RB NMAH

Caput 6.um

de viribus machi=
narum.

Nomine machinæ intelligunt philo=ſophi instrumentum quoddam cujus ope vires inæquales ſic invicem contranituntur ut minores \~ prævaleant vel æquipolleant majoribus. in equilibrio liquidorum nulla vis contranititur majori vel minori, ſed tn æquali, undè illud equilibrium non videtur recenſendum inter illa quæ pertinent ad vim machinarum. ſed tamen ut ſimul pro more tradantur quæ pertinent ad varia equilibria tum ſolidorum, tum liquidorum,

caput istud trifariam ſecabimus.
in primâ ſectione agemus de equilibrio ſolidorum cum ſolidis. in ſecundâ de equilibrio ſolidorum cum liquidis. in tertiâ de equilibrio liquidorum cum liquidis.

DSI

ſectio 1.a

de equilibrio ſolidorum cum ſolidis ſivè de geoſtaticâ.

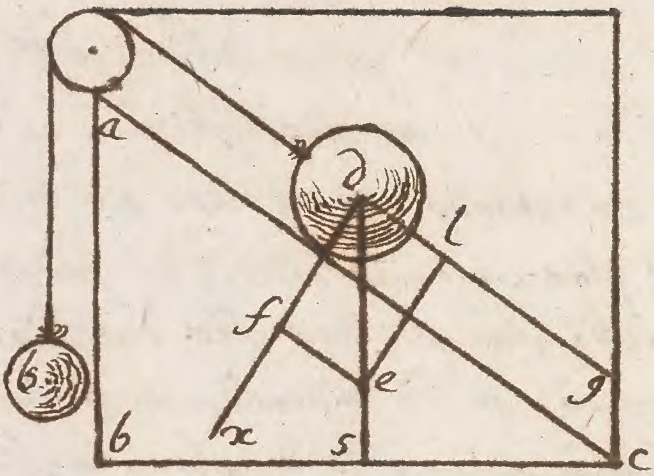
machinas oēs ad tres oīo revocamus, nempè ad planum inclinatum, ad funem, et ad vectem, ita ut tres illæ machinæ ō ab eâdem causâ, ſed à diversâ vim ſuam obtineant. itaquè agemus 1.o de plano inclinato. 2.o de fune. 3.o de vecte. 4.o de machinis compositis, ſivè de machinis q̄ componuntur ū ex illis tribus, ū ex duabus illarum, ū ex pluribus ejusdem speciei coadunatis.

articulus 1.us

de plano inclinato.

præmitto. toties duo pondera inæqualia in plano inclinato contranitentia equilibrantur, quoties plana juxtà q̄ descendunt eandem h̄ent inter ſe proportionem quam h̄ent pondera contranitentia. ità ſi duo pondera inæqualia B D fune alligata ità disponantur ut pondus majus D incumbat plano inclinato

AC, pondus
verò minus
B descendat
juxtà planum
AB, illa duo
pondera erunt
in equilibrio,
modò planum
inclinatum
AC tantum
superet
planum AB,



quantum pondus D incumbens plano inclinato superat aliud pondus. hujus experimenti causam quærunt phisico-mathematici. sit itaquè

thesis unica. ideò in plano inclinato pondera inæqualia equilibrantur, q̄a pondus incumbens plano magis inclinato sic plano illo sustentatur, ut vires ejus liberæ sint precisè æquales viribus liberis ponderis decidentis juxtà planum minus inclinatum.

aduerte q̄d vires liberæ, residuæ, aut effectivæ, ū momentum corporis sint voces synonimæ, et significent vim quam h̄et

unum corpus respective ad aliud cui contra=
nititur.

pur thesis. ſuppono pondus D ēē duplum
ponderis B, et planum inclinatum AC eſſe
pariter duplum plani verticalis AB. jam
verà thesis clarè demonſtrabitur ſi demons=
trentur tres propositiones ſequentes. 1ª.
vires liberæ ponderis ſubdupli perpendiculariter
decidentis ſt æquales viribus ipsius abſolu=
tis, nempè ſt ut unum. 2ª. vires liberæ
ponderis dupli propter occurſum plani ō ſt
æquales viribus ipsius abſolutis. 3ª. vires
liberæ ponderis maris propter occurſum
plani ſt præciſè æquales viribus ponderis
miris.

demonſtratur prima propositio. pondus
B verticaliter deſcendens nullum invenit
impedimentum quo vires ejus infringantur.
ḡo vires ejus liberæ et effectivæ ſunt
æquales viribus ejuſdem abſolutis quas
ſupponimus ēē ut unum.

demonſtratur ſecunda propoſitio. pondus
majus D incurrit obliquè in planum incli=
natum, nec agit in illud niſi per lineam

perpendicularem puncto contactûs, nempè p̄ lineam DX. ḡo ejus linea directionis DS juxtà quam gravitate impellitur decumponi dēt in lineam perpendicularem DX et in parallelam DG. tota perpendicularis DX infringitur occursu plani, nec supersunt in pondere D nisi vires exhibitæ per parallelam DG.

Jam verò à quolibet puncto lineæ directionis DS, v.g. à puncto E ducatur linea EF perpendiculariter secans lineam DX; ducatur quoquè linea EL, secans perpendiculariter lineam DG; efformatum hēs parallelogrammum DFEL. diagonalis DE exprimens corporis directionem versùs centrum terræ exhibet vires corporis absolutas. latus DF exhibet vires impeditas. latus DL exhibet vires liberas. undè sic argumentor;

vires liberæ ponderis maris st ut linea DL, vires ipsius absolutæ st ut linea DE. āq linea DL ō ē æqualis lineæ DE. ḡo. vires liberæ ponderis maris ō st æquales absolutis, q̄d erat demonstrandum.

demonstratur tertia propositio. vires liberæ

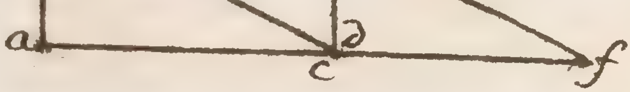
ſt ad abſolutas ut latus DL ad diagonalem DE. atqui latus DL est duplo minus diagonali DE. ergo uires liberæ ſunt duplo minores viribus abſolutis. ergo cùm uires abſolutæ ſupponantur ut duo, liberæ ſunt ut unum. ergo uires liberæ ponderis majoris ſunt præcisè æquales uiribus liberis ponderis minoris. ergo debet esse æquilibrium inter duo illa pondera. probatur minor: demonstrant mathematici latus DL eandem habere proportionem cum diagonali DE quam habeat planum perpendiculare AB cum plano inclinato AC. atqui planum inclinatum AB est duplo minus plano AC, ut ſupposuimus. ergo latus DL est duplo minus diagonali DE.

intelliges 1º parallelogrammum esse figuram quadrilateram cujus duo latera oppoſita ſunt parallela ſeu æquidistantia. 2º diagonalem esse lineam rectam ductam ab angulo figuræ ad angulum oppoſitum.

Dices. gratis dicitur quod latus DL habeat ſemper eandem proportionem cum diagonali DE quam habeat planum AB ad planum AC.

Respondeo non assentiens. nam illud demonstrant

mathematici quorum demonstrationes suppo-
nere debet phisicus nec eas tenetur afferre.
ut tamen curiosorum desiderio fiat satis, eam
de quâ hîc agitur referemus. sed duo
prius præmittenda quæ demonstrat euclydes
in suis elementis. 1.º tres anguli cujuslibet
trianguli æquivalent duobus rectis.. undè
cum duo trianguli habent duos angulos æqua-
les, necesse est ut tertius sit æqualis . . .
2.º proportionalia sunt latera duorum triangu-
lorum æquiangulorum, id est si trianguli
BAC, EDF
sint æquian-
guli seu heant
angulos æqua-
les, ita ut
angulus D sit
æqualis angulo
A, angulus E

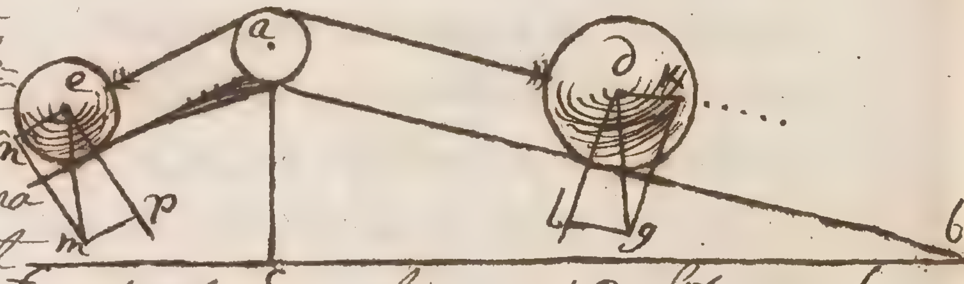


æqualis angulo B, angulus F æqualis
angulo C, eadem erit proportio lateris D
F ad latus FE quæ sit lateris AC ad

latus CB, et lateris DF ad latus DE æ
ē lateris AC ad latus AB. quibus præmiſſis,
rem ſic demonstro. angulus B ∽
trianguli BAC ē rectus. ſimiliter angulus
L trianguli LDE ē rectus. præterea ∽
angulus D ē pariter æqualis angulo A, æqua=
les enim ſt anguli efformati p̄ parallelas
incidentes in parallelas. āq angulus D et an=
gulus A efformantur p̄ parallelas AB, DE ∽
incidentes in parallelas AC, DG. ḡo angulus
D ē æqualis angulo A. itaque trianguli ſupra=
dicti h̄ent duos angulos æquales. ḡo et 3us
ē pariter æqualis, nimirum angulus E est
æqualis angulo C. ḡo illi trianguli ſt æqui=
anguli. ḡo h̄ent latera proportionata, ſivè
eadem ē proportio lateris BA ſustinentis ∽
angulum C ad latus AC ſustinens angulum
rectum B, quam h̄eat latus DL ſustinens
angulum E æqualem angulo C cum latere
DE ſustinente angulum rectum L. ḡo
ſi latus AB ſit v. g. duplo mīr plano
inclinato AC, latus DL erit duplo mīr
diagonali DE; q̄d erat demonstrandum.

intelliges 1° angulum rectum ēē angulum nonaginta graduum, et hēre pro menſurâ quadrantem circumferentiæ circuli. 2°. angulum acutum ēē minrem recto. 3°. obtuſum è contrà ēē marem.

obies 1°. ſint duo plana inclinata AB, AF intrà eaſdem paralle-las, inter illa plana mediet



planum verticale AC. planum AB ſit quadruplo longius, planum verò AF ſit duplo longius plano verticali AC. plano quadruplo longiori ſuperponatur pondus D duarum ~ librarum, et plano duplo longiori pondus E unius libræ. quo poſito ſic argumentor: conſtat experientiâ q̄d duo illa pondera æquilibrentur. āq juxtâ nos ō derent ~ æquilibrari. p̄ur m̄r: pondus minus E ſuſtentatur p̄ planum AF. ḡo ō det æquilibrari cum pondere m̄ari. p̄ur conſa: ō pt ſuſtentari quin ipſius vires liberæ fiant minres viribus

ejuſdem abſolutis: aq ſi vires liberæ mãres fiant abſolutis, ō pt æquilibrari cum pondere mãri. go cùm ſuſtentetur ō dēt æquilibrari.

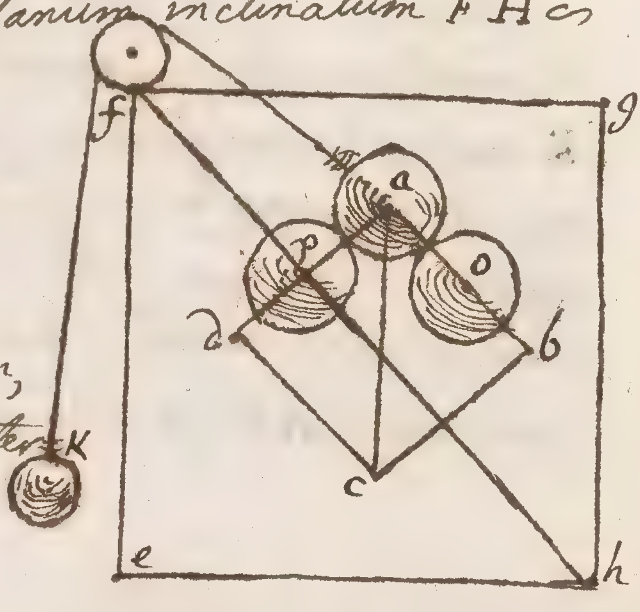
Rēo ñō mīrem ultimi argumenti. nam ſi ducatur linea directionis EM per quam pondus E pellitur verſus centrum gravium, et fiat parallelogrammum ENMP, latus EN exprimens vires liberas eandem habebit proportionem ad diagonalem EM expri=mentem vires abſolutas quam hēat planum perpendiculare AC ad planum inclinatum AF. go cùm planum inclinatum AF ſit duplo majus plano perpendiculari, vires abſolutæ ponderis E duplo mãres ſt viribus ipſius liberis. go cùm vires abſolutæ ſint unius libræ, vires liberæ erunt ut ſemilibra.

ſimiliter ductâ lineâ directionis DG, et facto parallelogrammate DKGL, latus DK exprimens vires liberas ponderis D ean=dem hēbit proportionem ad diagonalem DG exprimentem vires abſolutas quam hēat planum perpendiculare AC ad planum inclinatum AB. go cùm planum AC ſit

quadruplo minus plano AB, vires liberæ ponderis D quadruplo minores sunt viribus ejus absolutis. ergo cum vires absolutæ sint ut duæ libræ, vires liberæ erunt ut semilibra. ergo vires liberæ ponderis D et ponderis E erunt æquales.

eâdem methodo demonstrabitur pondera contranitentia in plano inclinato fore semper equilibria cum eandem habent ad se mutuo proportionem quam habent plana.

obes 2°. si ideò fieret equilibrium in plano inclinato quia pondus majus ità plano sustentatur ut vires ejus residuæ et effectivæ sint æquales viribus ponderis minoris perpendiculariter decidentis, deberet quoquè fieri equilibrium licet plana et pondera non essent in ratione reciprocâ. falsum cons. prob. mar: sit planum inclinatum FH efficiens cum plano verticali FE angulum quadraginta quinque graduum, ac proindè æqualiter



participans de lineâ parallelâ ac de perpen=
diculari. illi plano inclinato superponatur
pondus duplum contranitens cum pondere
subduplo. in illâ suppositione pondera ō st in
raone reciprocâ cum planis. nam planum
inclinatum ō ē duplum plani verticalis; pondus
verò incumbens plano inclinato est duplum
alterius ponderis. āq tm in illo casu pondus
majus ità plano sustentatur ut vires ejus
residuæ et affectivæ sint æquales viribus
ponderis miris perpendiculariter decidentis.
g° si ideò fieret equilibrium &c.

Rēo nō mirem ultimi argumenti et
dico qd in factâ hypotesi pondus majus
dēat prævalere, et qd numquam debeat
fieri equilibrium nisi quando pondera et
plana st in raone reciprocâ.

insbis 1.° pondus duplum sivè pondus
hēns vires ut duo ità plano inclinato
sustentatur ut vires præcisè ut unum
infringantur p planum. g° vires ejus
residuæ st ut unum ac proindè æquales
viribus ponderis miris.

Reo n̄o a̅ens, et dico q̄d vires infractæ sint plusquam unum, et q̄d vires residuæ sint pariter plusquam unum, ac proinde q̄d pondus majus deat prævalere.

in̄sbis 2º. probando a̅ens triplici argumento. 1º planum parallelum sive horisontale infringeret o̅es vires ponderis dupli, planum verō perpendiculare seu verticale nullas infringeret. ḡo cum planum illud inclinatum FH æqualiter participet de horisontali et de verticali, det mediam virium partem infringere. . . 2º latus AD exprimens vires sustentatas seu infractas æquale est lateri AB exprimenti vires liberas, quandoquidem rectangulum DABC ē quadratum. ḡo vires infractæ et vires residuæ sunt æquales. . . 3º directio AC ponderis A ē media inter lineas AD, AB. ḡo pondus A æqualiter ageret in globos fixos P O: si enim ō e̅ent fixi sed mobiles eos pari celeritate repelleret. ḡo tantum agit in planum FH supplens vicem globi fixi P,

quantum agit in pondus K contranitens et mediante fune supplens vicem globi fixi o. ḡo vires p̄ planum infractæ ſt æquales viribus residuis.

Rēo cōo totum.

insbis 3.º ḡo planum illud inclinatum infringit vires præcisè ut unum. pūr consa: ex suppositione vires ponderis ſt ut duo. āq ex concessis planum infringit mediam præcisè partem virium ponderis. ḡo infringit vires præcisè ut unum.

Rēo nō consam. ad probaonem disquo marem. vires ponderis ſt ut duo, antequam decumponantur, cōo. quando decumponuntur, nō. disquo mirem. et vires ponderis fuerunt auctæ per decumpositionem, cōo. nec fuerunt auctæ, nō. fateor p̄ planum infringi mediam partem virium ponderis dupli, ita ut vires infractæ et vires liberæ sint æquales. indè tm̄ concludi ōpt vires liberas ēe præcisè ut unum, et pondus duplum dēre equilibrari cum pondere subduplo. rāo ē q̄a vires absolutæ ponderis dupli exhibitæ p̄ diagonalem AC decumponuntur sivè distrahuntur in latus AB et in latus AD. nam latus AD

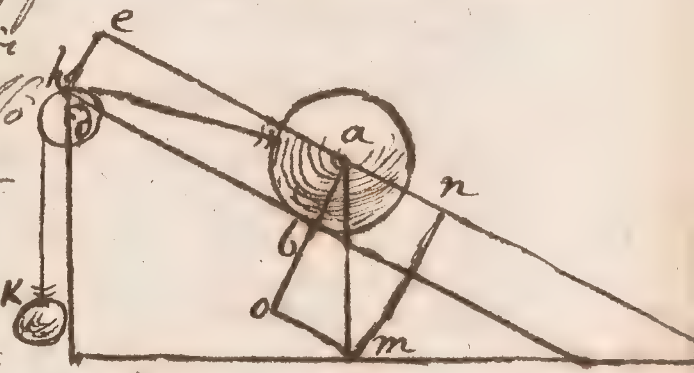
exhibet uires infractas, latus A B uires liberas. uires autem p̄ decumpositionem augentur eâdem proportione quâ duo latera superant diagonalem. ponamus ḡo vires ponderis dupli q̄ ante decumpositionem erant duarum librarum, p̄ decumpositionem fieri trium librarum. quo posito sic argumentor: uires liberæ et uires infractæ st̄ æquales. ḡo uires liberæ st̄ sesquilibræ, hoc̄ unius libræ supra mediam: similiter uires infractæ st̄ sesquilibræ. atq uires ponderis subdupli st̄ tn̄ unius libræ. ḡo st̄ mires uiribus liberis ponderis dupli. ḡo pondus duplum dēt prævalere subduplo.

insbis 24º. ex datâ responsione sequitur q̄d licet plana et pondera sint in rāone reciprocâ, pondus duplum dēat alteri prævalere. p̄ur: nam in illo etiam casu uires ponderis dupli augentur p̄ decumpositionem. ḡo uires illius liberæ et effectivæ st̄ plusquam unum, ac proindè st̄ mares uiribus ponderis subdupli perpendiculariter decidentis.

Reo n̄o marem. ad probaōnem cōo

aēns, n̄o consam. ità enim augentur per decumpositiōnem uires ponderis dupli sivè bilibris, ut vires effectivæ sint unius libræ, uires autem sustentatæ seu infractæ libram superent. et reverà latus D L exhibens uires liberas ē mīr latere D F exhibente uires infractas.

obēs 4.° licet pondera et plana sint in rāone reciprocâ, tm̄ si centrum ponderis maris magis distet à plano inclinato quam funis summitas D, pondus A duarum librarum prævalet ponderi K unius libræ. g̅o falsò supponitur toties fieri equilibrium in plano inclinato, quoties pondera et plana st̄ in rāone reciprocâ.



Ḡeō c̄oo aēns, n̄o consam. quando enim dicimus toties fieri equilibrium, quoties &c, supponimus, ut supponi dēt, distantiam centri ponderis maris et distantiam funis à plano inclinato ēē æquales.

insbis 1.° juxtà nos in facto casu ūtrum pondus dēret alteri prævalere. pūr: uires libera

ponderis dupli ſt unius libræ tn̄. āq ſimiliter uires liberæ ponderis ſubdupli ſt unius libræ. g͡o æquales ſt hinc indè vires. g͡o neutrum pondus dēt alteri prævalere.

R̃eo n̄o ſequelām. ad probāonem c̄oo mārem, n̄o mīrem.

insbis 2°. uires liberæ ponderis ſubdupli — verticaliter descendentis ſt æquales uiribus ejusdem abſolutis. āq ex ſuppoſitione uires abſolute ſt unius libræ. g͡o uires liberæ ſt unius libræ.

R̃eo n̄o mārem. nam in illo casu pondus ſubduplum ō exerit totas ſuas uires in pondus duplum, ſed partim in planum inclinatum. g͡o uires effectivæ ponderis ſubdupli ō ſt æquales uiribus ejusdem abſolutis.

insbis 3°. gratis dicis q̄d in facto caſu pondus ſubduplum ō exerat totas ſuas uires in pondus duplum.

R̃eo n̄o āens. pondus enim ſubduplum conatur trahere pondus duplum p̄ lineam ā ō ē parallela plano inclinato, nempè per lineam AD. pondus autem duplum propter

occurſum plani ō pt ſequi lineam illam, ſed tn̄ parallelam AE. unde uires abſolutæ ponderis ſubdupli decumponendæ ſt in lineam AE, et in lineam AB. linea AB exhibet uires impeditas p̄ planum. latus AE exhibet uires effectivas. go quanto diagonalis AD exhibens uires abſolutas ſuperat lineam AE, tanto uires abſolutæ ponderis ſubdupli maiores ſt uiribus ejusdem liberis.

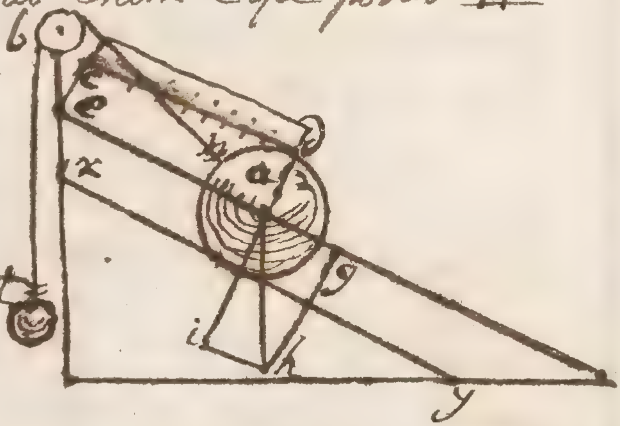
hinc 1º in facto caſu uires effectivæ ponderis ſubdupli eò minus ſuperantur à uiribus ejusdem absolutis, ac proinde eò difficilius prævalet pondus duplum, quò pondus duplum minus distat ab inferiori parte L plani inclinati, qā ſcilicet diagonalis eò minus participat de lineâ perpendiculari ad planum, magis autem participat de lineâ parallelâ.

hinc 2º in eodem caſu planum inclinatum premitur ō ſolum per uires ponderis dupli quas exhibet latus AO parallelogrammi AOMN, ſed etiam p̄ partem uirium ponderis ſubdupli quam exhibet latus AB

parallelogrammi ABDE.

insbis 4.º ō pt explicari quarè licet pondera et plana ſint in raone reciprocâ, tm̄ ſi funis ſummitas B magis distet à plano inclinato quam centrum ponderis A; pondus illud prævaleat ponderi T perpendiculariter decidenti.

Rēo nō aens. rao enim ē qa pōdus ~~A~~ T ſubduplum non exerit totas ſuas vires in pondus duplum, ſed partim in causam gravitatis.



pondus enim ſubduplum conatur trahere aliud per lineam ā ō ē parallela plano inclinato, nempè p̄ lineam AC. pondus autem duplum propter ~~uim~~ uim gravitatis ō pt ſequi lineam illam, ſed tn̄ parallelam AE. ergò vires ponderis ſubdupli decimponendæ ſt in lineam AE exprimentem vires

liberas, et in lineam AD exprimentem vires impeditas. go quantò diagonalis AC exhibens vires absolutas superat latus AE, tantò vires absolutæ ponderis subdupli-mares sunt viribus ejusdem liberis.

hinc idem sequitur qd suprà. 1.º enim quò pondus duplum A minùs distabit ab infimâ parte plani inclinati, eò mares erunt vires liberæ ponderis subdupli, qa diagonalis AC minùs declinabit sivè magis participabit de parallelâ AE.

2.º planum inclinatum ō sustinet totas vires quas exhibet latus AI parallelogrammi AIGH. ēadem enim pars virium illarum frangitur propter vim oppositam AD ponderis verticaliter descendentis.

articulus 2.us

De fune.

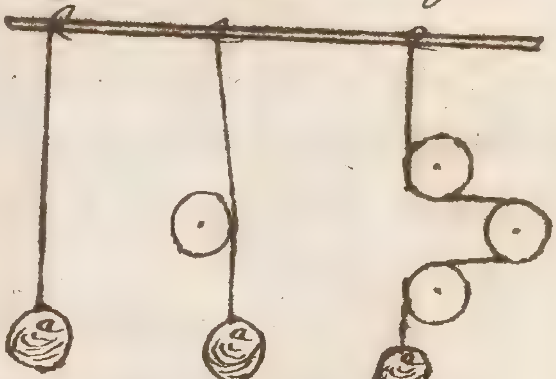
duplex disguimus funis genus. primum genus ē quando ad funis extremitatem appenditur pōa, idē vis mīr quâ conamur superare vim marem, tunc que funis com=plectitur ac stringit pondus elevandum. 2dum

genus ē quando pondus ipsum ad funis extremitatem appenditur, pōa verò agit in medium v̄ quasi medium funem. quoniam vires pōa augentur in utroque casu propter diversam raōnem, ideò seorsim agemus de 1o et 2do genere funis.

paragraphus 1.us

de primo genere funis.

thesis 1a si pondus q̄dlibet, v. g. pondus A bilibre sivè duarum librarum appendatur ad funem qui alterâ sui extremitate alligetur ad clavum fixum, totus funis, totâ vi ponderis intendetur.



p̄ur. pondus illud partem funis quam contingit tr̄ impellit deorsùm quantùm gravitate suâ ipsum pondus urgeatur deorsùm. hoc autem funis pars infima tr̄ aliam sibi superiorem trahit quantùm ipsa trahatur vi ponderis; et sic cōenter. ḡo nulla ē pars funis q̄e ō distendatur vi duarum librarum.

Dices. pondus ō pt trahere partem funis quam contingit quin ipsi communicet aliquam partem aliquam suarum uirium. go factâ illâ communicaone ō supererunt in illo pondere uires duarum librarum. go totus funis non potent intendi ui duarum librarum.

Reo coo aens, no consam. cùm enim pondus gravitate bilibri continuò pellatur, illicò recuperat uim oem quam funi communicat. thesis 2ª. pondus illud A tn fune pellitur sursum quantum gravitate suâ deorsum.

quer. pondus tamdiu funem distendit quamdiu uis repercutiens funis ō insuperabiliter resistit gravitati ponderis. sed tandem uis illa repercutiens insuperabiliter resistit, ita ut sit in equilibrio cum gravitate ponderis. āq ō resistit insuperabiliter nisi quatenus funis tn reagitur sursum tnque repercutit pondus sursum, quantùm pondus gravitate suâ urgeatur deorsum. go pondus tn fune pellitur sursum quantum gravitate suâ urgeatur deorsum.

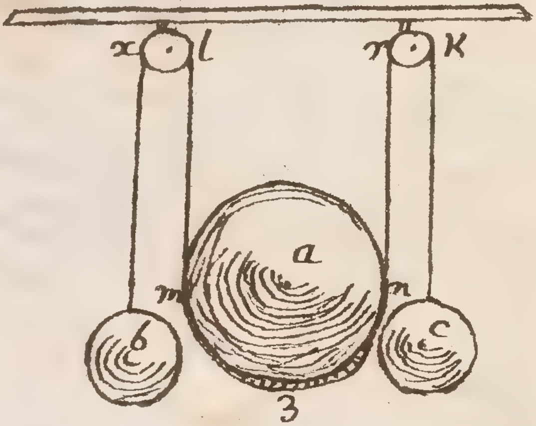
Hinc ſi pondus illud aliâ quantulâcumque vi ſurſum pellatur, aliquantulùm elevabitur.

p̄ter. vis enim illa quantulacumque pondus perindè ſurſum pellet ac ſi pondus gravitate suâ ō truderetur deorsùm; quandoquidem gravitas ponderis tota frangitur vi funi oppoſitâ.

dixi aliquantulùm, qa dum pondus ſurſum elevaretur, funis relaxaretur. ḡo decresceret vis funis repercutiens. ḡo pondus minus pelleretur ſurſum p̄ vim funis repercutientem quam deorsùm p̄ gravitatem ſuam.

thesis 3a. pondus aliqd medio fune ſuſpensum et contranitens cum duobus ponderibus duplo minoribus hinc indè ſuſpenſis in extremitatibus ejusdem funis, manebit immotum, modò funis crura interiora ſint parallela.

explicatur. pondus bilibre A fune quodam ità ſtringatur, ut duo crura funis NR, ML ſint parallela et ducantur circa



duos orbiculos K X versatiles, deindeque decidant ad perpendiculum, ac funis utrique extremitati appendatur pondus unius libræ, nimirùm pondus B et pondus C, dico q͞d pondus A manebit immotum.

p͞ur. funis enim pars M 3 N stringens pondus A pellitur deorsùm vi bilibri ponderis, et sursùm aliâ vi bilibri, nempè viribus ponderum B et C, quarum q͞libet ē unius libræ. g͞o pars funis M 3 N d͞et ēē immota, et c͞oenter immotum d͞et ēē pondus A.

thesis 24.ª si amoto pondere B funis alligetur ad clavum X, pondus A manebit immotum.

p͞ur. vis unius libræ ponderis C tota transfertur in singula funis puncta, ita ut funis punctum L tamdiù distendatur donec p͞ vim suam



repercutientem insuperabiliter resistat. g͞o punctum illud conatum adhibet unius libræ ut se expandat sursùm, ē retrahendo sursùm crus L M. g͞o crus illud p͞ illam vim repercu=

tientem tn̄ pellitur ſurſum quantum pellebatur anteà ꝑ uim pariter libralem ponderis B. ḡo pars funis M3N pellitur hinc indè ui librali ſurſum, ſicuti pellebatur quando funis ō alligabatur ad clauum ſed liberè protendebatur usquè ad pondus B.

hinc ſi pondus c ſuperet uim unius libræ, attollet pondus A duarum librarum.

p̄ūr. ſi enim pondus c ſit ſesquilibre id ē unius libræ suprà mediam, utrumque crus funis ML, RN ui sesquilibri pellet ſurſum partem funis M3N. ḡo pars illa et pondus ſurſum pellentur ui trium librarum: ꝺ pondus tn̄ A ō urgetur deorſum grauitate suâ niſi ui duarum librarum. ḡo pondus A aſcendet.

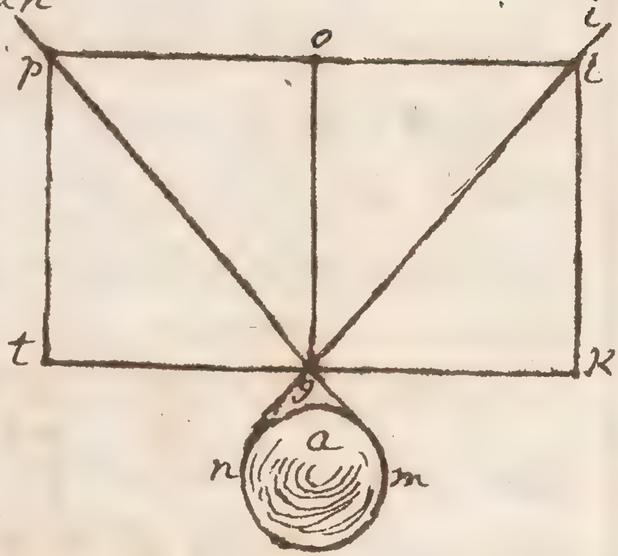
theſis 5ª. ſi crura funis ō ſint parallela, pondus c minus aget in pondus A, ac proindè ō æquilibrabitur cum pondere duplo A.

p̄ūr. ſi enim crura funis non ſint parallela, ō ſurſum pellent pondus A ui duarum librarum. ḡo grauitas ponderis A

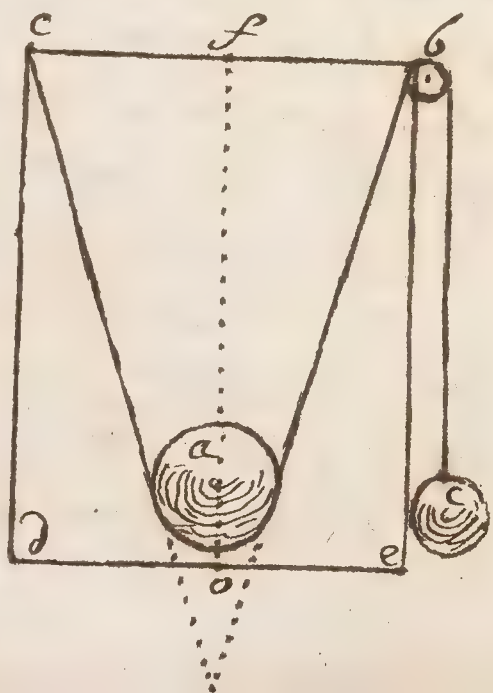
prævalebit. p̄ur a͞ens: ut illud ſurſum pellerent
vi duarum librarum, vires utriusque cruris ō
ſt unius libræ, et ſimul collectæ ſt duarum
librarum, de͞ent totæ ſimul eodem pellere
pondus A. āq ſi crura funis ō ſint parallela,
ō illud totæ pellent eodem; gō ſi crura funis
ō ſint parallela, ō ſurſum pellent pondus A
vi duarum librarum. p̄ur m̄ir: ſi crura ō ſint
parallela, vires utriusque cruris ō diriguntur
totæ eodem. gō nec pellunt corpus eodem.
p̄ur a͞ens: directionem enim utriusque cruris
exprimunt ipsa crura. āq crura ō non ſt
parallela ō diriguntur eodem, ſed producta
ſe mutuò ſecabunt in aliquo puncto. gō
et vires ō diriguntur totæ eodem. he͞nt gō
aliquid commune et aliquid oppoſitum.
vires oppoſitæ evaneſcunt, nec ſuperſunt
niſi vires ſivè directiones communes. quod
ut melius intelligatur,

funis alligetur clavo G et deindè
circumducatur ponderi A duarum librarum.
funis autem alia extremitas H trahatur
p̄oa quâdam librali cujus directio producta

transeat per clavum G. in illâ hypotesi pondus A pelletur à h crure sive brachio MG juxtà lineam gH, et à crure N G juxtà lineam gI. efformato autem rectangulo LOGK et alio rectangulo OPTG, lineæ GP, GL hebunt direc= tionem gGO com= munem, directiones autem GT, gK oppositas.



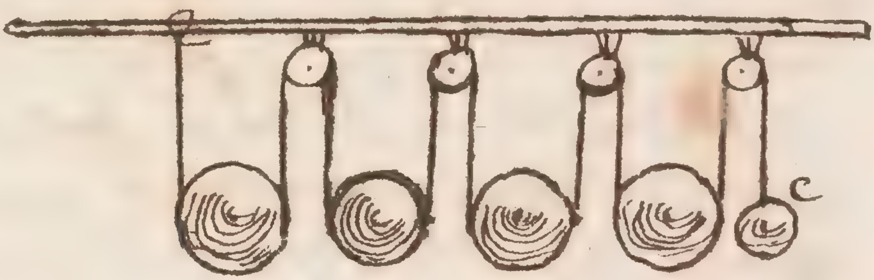
q^d si crura funis AC continuò recedant, ut in appositâ figâ, producenda erunt infrà pondus A usquè ad punctum in quo se mutuò secabunt. tum autem efformandum erit rectangulum



FOEB, et aliud rectangulum FOCD, directiones OC, OB duorum crurium hent directionem OF communem, et directiones OE, OD oppositas.

thesis 6a. poa ~ pondus subduplum pt ope funis equilibrari cum ponderibus duplis licet numero infinitis.

explicatur. sint orbiculi infiniti et, uersatiles circa fibulas fixas ē in eâdem



lineâ rectâ et horisontâ parallelâ disponantur, ut uidere ē in figâ. tum autem longissimus funis ducatur et circum orbiculos illos et circum totidem pondera duarum librarum inferius disposita in lineâ pariter horisonti parallelâ, ita ut uaria funis crura sint oia inter se parallela, et funis alia extremitas alligetur ad clavum fixum, alia autem tendatur pondere c librali,

dico q̄d pondus c licet unius libræ equilibrabitur ſimul innumeris illis ponderibus quorum ſingula ſt duarum librarum, et q̄d illa oīa ſimul-attollet, ſi uis illius aliquantisper ſuperet libram.

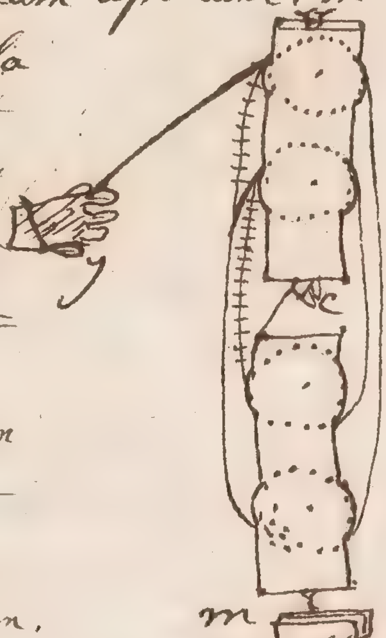
p̄ūr. pondus c uim ſuam unius libræ transfert in oēs funis partes. ḡo ſingula ita tenduntur ui unius libræ, ut ſi quâ pars ferre ō poſſit tensionem unius libræ, illicò funis rumpatur in illâ parte. ḡo oīa crura funis circumducta ponderibus duarum librarum ſurſum reaguntur ui unius libræ. ḡo cùm corpus q̄dlibet duarum librarum p̄ duo funis crura ~~duarum librarum~~ ſurſum pellatur, ui duarum librarum ſurſum pellitur propter funis reactionem, dum ui etiam duarum librarum pellitur deorſum gravitate ſuâ. ḡo oīa illa pondera dent manere immota quando pondus c ē unius libræ.

ſi verò pondus c libram ſuperaret, q̄dcumque funis crus ſurſum pelleretur ui plusquam unius libræ. ḡo quodcumque pondus duarum librarum uirtute funis

ſurſum ageretur ui pluſquam duorum librarum.
gō ōia illa pondera duarum librarum aſcen=
derent.

thesis 7.a quò funis pondus elevandum ſepiùs complectetur, eò uires poæ elevantis ſepiùs duplicabuntur, ō quidem perfectè ſed proximè.

explicatur. 1.o excogitata dudùm fuit cr machina quam trochleam apellant. in illâ machinâ q̄dam capsula v̄ unicum v̄ duos aut quam plurimos continet orbiculos uersatiles; ad illam capsulam alligatur pondus elevandum M, ita ut uis q̄ capsulam sursùm pellit, sursùm pariter pellat pondus ad capsulam alligatum.



2.o funis orbiculum quemlibet illius capsulæ complectitur. undè quantum agit in quemlibet orbiculum, tantumdem agit in ipsum pondus.

3.o ut funis idem uarios ejusdem capsulæ orbiculos complecti queat, hētur alia similis

capsula, totidem orbiculos continens, et unco
vinculo quodam ad clavum aut punctum ali-
qd fixum alligata detinetur. tum ad infimam
hujus secundæ capsulæ partem c alligatur
funis qui deinceps ducitur circa superiorem
orbiculum alterius capsulæ mobilis et inferioris;
elevatur deinde atque circumducitur infimo
orbiculo capsulæ immobilis: tum ducitur circa
secundum orbiculum capsulæ mobilis, et
deinde circa secundum orbiculum capsulæ
immobilis, et sic eventer in infinitum, prout
plures erunt in capsulis orbiculi. denique ad
extremitatem funis ducti cum oēs orbi-
culos applicatur pōa I contranitens ponderi
elevando.

dico autem qd quò funis pondus elevandum
sæpius complectetur, idē quò plures erunt
orbiculi in capsulâ mobili, eò vires pōæ I
elevantis sæpius duplicabuntur, ita ut pondus
elevetur viribus duplo superantibus numerum
illorum orbiculorum. unde si vires pōæ
sint unius libræ et tres fuerint orbiculi in
capsulâ mobili, quilibet illorum pelletur

ſurſum ui duarum librarum, et cõenter tota
capsula ſurſum pelletur ui ſexlibrarum.

p̄ur. q̄dlibet enim crus funis tensum ui unius libræ, sursum agitur et surſum pellit orbiculum ui unius libræ. ḡo cum quilibet- orbiculus pellatur ſurſum p̄ duo funis crura, quilibet pellitur ſurſum ui duarum librarum, ac proindè quilibet ſurſum pellit pondus ui duarum librarum. ḡo &c.

dixi ō quidem perfectè ſed <u>proximè</u>; rāo ē q̄a uaria funis crura ō ſt perfectè parallela, ac proindè uires illorum aliquantulum op=ponuntur. undè duo crura ō pellunt eundem orbiculum ui duarum librarum, licet uires utriusque cruris ſint unius libræ.

hinc 1.o in trocleâ pondus et p̄oa equili=brantur quandò pondus h̄et uires toties p̄oam ſuperantes quot ſt orbiculi in trocleâ.

p̄ur. ponamus enim q̄d pondus A uires h̄eat ſexlibrarum, et p̄oa I uim unius libræ; ponamus insuper q̄d tres ſint orbiculi in capsulâ mobili, ac proindè ſex in totâ trocleâ. in illâ hypotesi pondus et potentia

equilibrantur, ut jam vidimus. ergo pondus habet vires toties potentiam superantes quot sunt orbiculi. ergo pondus et potentia equilibrantur quando pondus habet vires toties potentiam superantes quot sunt orbiculi. quod erat demonstrandum: nam sicuti in trochleâ sex numerantur orbiculi, ita vis potentiae sexties reperitur in viribus ponderis.

Hinc 2º punctum fixum ad quod alligatur capsula immobilis deorsum premitur per vires aequales viribus potentiae et ponderis simul additis, nempe per vires ut septem.

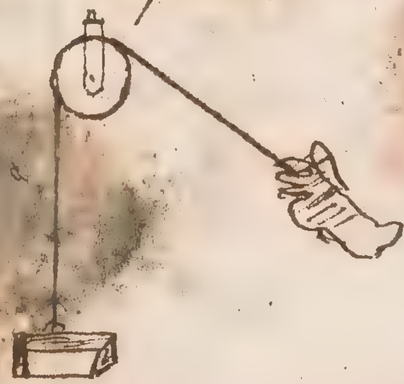
probatur. capsula illa immobilis deorsum premitur vi ut septem. ergo et ipsum punctum fixum cui alligata est. probatur antecedens: quemadmodum enim tres orbiculi capsulae inferioris sursum fune pelluntur vi sex librarum, ità tres orbiculi capsulae superioris et immobilis deorsum pelluntur vi sex librarum. praetereà ad infimam partem capsulae superioris alligatur alia funis extremitas. ergo cùm singulae funis partes tendantur et agant vi unius librae, haec funis extremitas deorsùm pellet capsulam superiorem vi unius librae. ergo capsula illa pellitur deorsùm vi septem libra=

rum, ac proindè ui æquante uires poæ et uires ponderis ſimul additas.

intelliges uim illius poæ crescere in tredecim libras, quarum libræ septem effundi[..]tur in capſulam ſuperiorem, et ſex libræ in capſulam inferiorem.

thesis 8a. ſi unica fuerit trochlea ſeu unus orbiculus, trochlea ō augebit uires poæ.

pur. qa tunc funis aliâ in ſuâ extremitate aget in pondus, aliâ autem in poam, ut uidere ē in appositâ figâ.



go æqualiter aget in utrumque. go ō magis franget nῦ augebit uires unius quam uires alterius.

obes. experimur quotidiè pondera faciliùs elevari, v. g. aquam è puteo, ope unius trochleæ nῦ orbiculi quam ſi nulla eēt trochlea. go uires poæ augentur p unicam trochleam.

Reo cōo aēns, nō consam. uires poæ ō tunc augentur, ſed meliùs ad funem applicantur. ſi enim ō promineret trochlea ſuprà puteum, haurienti aquam ſustinendum eēt pondus ſui corporis. cum autem prominet trochlea, pondere

corporis n̄oi juvamur ad aquam elevandam. præ=
tereà corpus n̄oum facillimè et maximâ vi -
curvari p̄t antrorsum; at vero ō p̄t tam facilè
erigi sursum propter nervorum dispositionem. dum
autem prominet troclhea, corpus n̄oum funem
trahit sese deprimendo seu incurvando dum -
troclhea ō prominet, corpus funem trahit se
erigendo.

adverte 1º nos præscindere à gravitate funis
et à gravitate capsulæ mobilis. 2º. orbiculos
ōēs supponi semper versatiles circà fibulam
fixam, q̄a sic funis facillimè removet c-
impedimentum q̄d asperitates orbiculorum illius
motui opponunt.

paragraphus 2us.

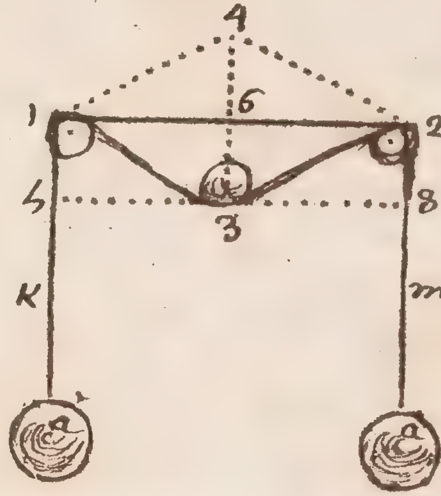
de secundo genere funis.

in præcedenti paragrapho vidimus p̄oam in
troclheis ideò æquilibrari cum ponderibus ipsâ
ma̅ribus, q̄a p̄oæ vires multiplicantur in singulis
partibus funis, id ē transferuntur in singulas
funis partes. nunc autem videbimus p̄oam
æquilibrari ā prævalere ponderi mari, q̄a in
pondus adhibet ō suas tn̄ vires, sed illas præcipuè

quas pondus ipſum transtulit in funem.

thesis 1.a corpus quantumuis exiguum ſuperpoſitum medio funi ad cujus extremitates pendulas alligata ſt æqualia pondera, prævalebit illis ponderibus quantumuis gravitantibus.

explicatur. ad duas extremitates funis K 12M alligentur duo q̄libet pondera æqualia AA pars quasi media funis ità complectatur duos orbiculos 1,2 uersatiles ut ui ponderum funem intendentium pellatur ad ſitum horisonti parallelum: deindè uerò funi medio ſuperponatur corpusculum. dico q̄d illud corpusculum elevabit alia duo pondera quantumuis magna.



p̄ur. 1.o quidem duo illa pondera ō poſſunt elevare corpusculum; conantur enim dumtaxat ut funem intendant et ipſum pellant ad ſitum parallelum 1,2. funis autem medius ſic tensus ō p̄t ſurſum repellere corpusculum, quandoquidem ipse ō pellitur ſurſum. g̃o duo

pondera ō agunt effectivè in corpusculum ut illud elevent. 2°. corpusculum è contrâ agit in funem medium ut illum deprimat et coenter ut elevet illa duo pondera. go corpusculum plus agit in pondera quam pondera ō agant in ipsum. go elevabit pondera.

obes. pondera ō pount elevari nisi ui superante gravitatem illorum. atq corpusculum ō pt pondera surſum pellere ui superante gravitatem illorum. go ō pt elevare pondera.

Rēo coo marem, disgoio mirem. corpusculum ō pt. solis ſuis uiribus, coo. uiribus ſui conjunctis cum illis quas transtulerunt in funem pondera, no mirem. funis antequam ipsi superponatur corpusculum, tn pondera surſum agit ui repercutiente, quantum gravitate suâ pellantur deorsùm. deindè uerò ō ponderibus tn tenditur, ſed etiam corpusculo qd ſustentat. go uis illius repercutiens ē mar quam uis ponderum. go pondera magis surſum agit quam gravitate suâ deorſum urgeantur. go corpusculum

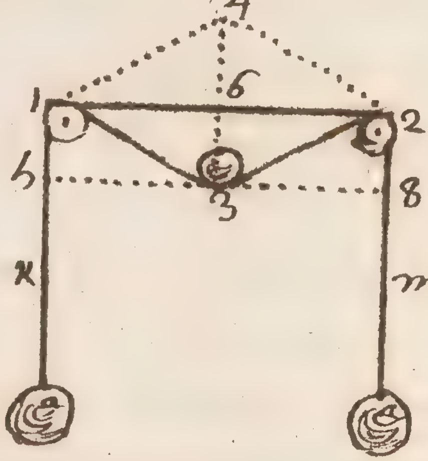
mediante vi funis repercutiente pt superare gravitatem ponderum.

Hinc 1.º si amoto utrovis ponderum, funis extremitas q̃ pondus illud detinebat alligetur ad orbiculum fixum, corpusculum funi superpositum nec facilius nec difficilius elevabit pondus aliud.

Prob. totus enim funis tenditur toto pondere corporis A, et aliunde pars funis 3, 2 alligata ad orbiculum fixum 2, ominus corpusculum sursum aget quam pars alia 3, 1, ut patet ex praecedente paragrapho. ergo corpusculum illud nec plus nec minus sursum repelletur quam dum funis utroque simul pondere tendebatur. ergo nec plus nec minus funem aequaliter tensum deprimet.

Hinc 2.º nullus umquam funis quantumlibet exilis, quantâcumque vi tensus, fiet horisonti parallelus. ratio est quia habet semper aliquam gravitatem. ergo perindè deprimetur ac si dum nullam haberet gravitatem, ipsi superponeretur corpusculum gravitans.

thesis 2ª. corpusculum tamdiu attollet pondus A, donec pars funis 3,1, v̄ 3,2 eandem raonem hēbit ad diagonalem 3,4 parallelogrammi 3,1,4,2, quam hēat pondus A cum corpusculo funi superposito.



explicatur. pondus A totâ ui gravitatis suæ trahit funem ex 3 in 1. determinaõ autem 3,1 decumponenda ē in duo latera 3,5; 3,6 parallelogrammi 3,5,1,6. similiter pars altera funis 3,2 uim hēt æqualem quâ trahitur ex 3 in 2: hæc autem directio decumponenda ē in duo latera 3,6; 3,8 parallelogrammi 3,6,2,8. ḡo duæ funis partes 3,2; 3,1 hēnt uires communes tendentes ex 3 in 6 ā coadunatæ æquales erunt lineæ 3,4. hēnt insuper uires oppositas, nempè hinc uires 3,6; illinc uires 3,8. ḡo uires absolutas ponderis A exhibet linea 3,1; uires impeditas exhibet linea 3,5; liberas

autem linea 3,6 cui addenda ē linea 6,4. ḡo uires liberæ ponderis A duplicatæ propter uim funis, se hent ad uires ejus abſolutas ut linea 3,4 se het ad latus 3,1.

pūr thesis. corpusculum tandiū funem deprimet et cōenter tandiū attollet pondus donec uires liberæ ponderis A æquales erunt gravitati corpusculi. āq tunc præcisè æquales erunt quando latus 3,1 hebit eandem rationem ad diagonalem 3,4 quam heat pondus A ad corpusculum. ḡo corpusculum tamdiū funem deprimet ac proinde tamdiū attollet pondus donec pars funis 3,1, &c. pūr mir: tunc enim uires liberæ ponderis A et gravitas corpusculi hent eandem proportionem cum uiribus abſolutis ponderis A. ḡo cūm æquales sint duæ quantitates ā hent eandem proportionem cum tertiâ quantitate, æquales tunc st uires liberæ ponderis A et gravitas corpusculi.

pūr aēns, et ad hoc ſuppono pondus ēē centum librarum, corpusculum uerò unius libræ, ac proindè latus 3,1 ēē ut centum, diagonalem uerò ut unum. in illâ hypotesi ſicuti gravitas corpusculi ſivè ipſum corpusculum se hēt ut unum respectivè

ad pondus siuè ad gravitatem ut centum, ita uires liberæ ponderis siuè linea 3,4 se hẽt ut unum ad uires absolutas ponderis siuè ad lineam 3,1. ğo cùm uires absolutæ ponderis et gravitas ut centum sint unum et idem, uires liberæ ponderis et gravitas corpusculi hẽnt eandem proportionem cum uiribus absolutis ponderis A.

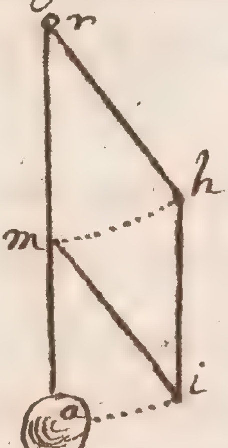
aduerte funem supradictum hẽre uim aliquam ipsi communem cum plano inclinato, et aliquam funi propriam. quemadmodùm enim pondus plano inclinato superpositum n̄ agit in pŏam contranitentem totâ suâ ui, q̄a illius pars infringitur plano, ità pondus A n̄ agit in corpusculum totis suis uiribus, q̄a scilicet illarum pars 3,4 fit irrita propter uim oppositam 3,8. ğo funis ille hẽt uim aliquam ipsi communem cum plano inclinato. præterea hẽt uim sibi propriam: uires enim liberæ ponderis quas exhibet linea 3,6 duplicantur propter uim funi propriam; ideòque funem illum dicimus mixtum v̄ compositum, q̄a componitur ex fune et plano inclinato, funem uerò primi generis simplicem et purum vocamus.

thesis 3ª quò funis pars media erit

longior, ſcilicet propter maiorem distantiam orbiculorum 1,2, eò magis pars illa media deprimetur gravitate corpusculi.

p̄ūr. quò longior erit pars illa funis, eò pariter longior erit linea 3,1 exprimens vires corporis abſolutas. g̅o eò longior ēē debet diagonalis 3,4 ut eandem ſemper rãonem hēat cum lineâ 3,1. g̅o quò longior erit linea 1,2, eò magis corpusculo deprimetur.

thesis 4.ª ſi pondus A pendeat de fune RMA, p̄oa autem ſive manus mediam quamlibet funis partem, M v.g., pellat ſecundùm lineam MH, ita ut lineæ RM, RH ſint æquales, quantumlibet ſit pondus et quantumvis exigua vis manûs, pondus illud aliquantulùm elevabitur.



p̄ūr. funis enim tenditur ō ſolùm totâ vi ponderis, ſed etiam vi manûs. g̅o fortius aget ut ſurſùm aſcendat attollendo pondus, quam urgeatur deorſùm vi ponderis. g̅o re verà aſcendet et elevabit pondus.

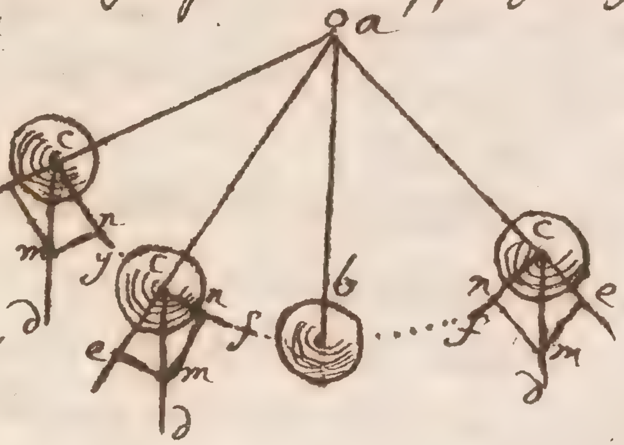
cæterùm ut cognoſcatur quandonam fieri
debeat æquilibrium inter p̄oam et pondus, est
efformandum parallelogrammum cujus latus
aliud ſit pars funis ducta à clavo ad p̄oam,
nimirùm linea RH; aliud autem latus et
huic æquale erit linea directionis ponderis,
nempè linea HI. tùm ducatur linea IM
parallela lineæ RH et illi æqualis. deniquè
ducatur linea RM. dico autem q̄d p̄oa et
pondus erunt in equilibrio, quando p̄oa h̄ebit
ad pondus eandem proportionem quam habet
diagonalis MH ad latus HR, propter rationes
in theſi ſuperiori allatas.

hinc pondus eò magis retrahetur à per=
pendiculo quò p̄oa applicabitur ad punctum
magis diſtans à puncto fixo R. rāo ē quia
quò longior erit linea RH, eò longior ēē debet
diagonalis MH ut pondus A ſit in equilibrio
cum p̄oâ.

theſis 4.a ſi p̄oa applicetur ad
ipſum pondus, illudque pellat ſecundùm
lineam circularem quam pondus deſcribere

p̄t, p̄oa tamdiu elevabit pondus donec vires liberæ ponderis erunt ad vires ejus abſolutas ut p̄oa ē ad pondus.

explicatur. ſit pondus B appenſum funi AB alligato ad clavum fixum A. e pondus illud removeatur à perpendiculo BA. illius ponderis direc=



tionem verſus centrum terræ exprimet linea CMD, ſed pondus ō p̄t ſequi lineam illam propter oppoſitionem funis et puncti fixi, nec ſequi p̄t niſi lineam circularem. hæc autem circularis heri p̄t in quolibet puncto pro lineâ rectâ CF punctum illud contin= gente: quandoquidem infinitè parvus eſt receſſus lineæ circularis à tangente, et jactura motûs infinitè parva pro nihilo reputari p̄t. itaquè productâ lineâ AC, et facto parallelogrammo CNEM, vires ponderis

absolutas exhibebit diagonalis CM, uires liberas linea CN, uires impeditas linea CE, quandoquidem pondus perinde fune CA impeditur ne sequatur lineam CE ac impediretur p̄ occursum perpendicularem plani cujusdam immobilis.

p̄ur thesis. uires liberæ ponderis habent eandem raōnem cum uiribus ejus absolutis quam h̄eat latus CN ad diagonalem CM, ḡo quando p̄oa eandem pariter rationem h̄ebit cum pondere, uires p̄oæ æquales ẽ erunt uiribus liberis ponderis. ḡo fiet ẽ æquilibrium.

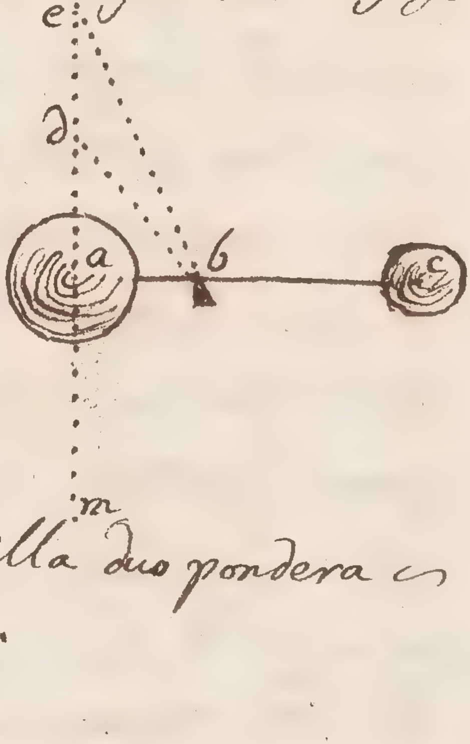
Hinc quando p̄oa ad pondus ipsum applicatur, funis nihil differt à plano inclinato. raō ē q̄a pars virium ponderis non aliter infringitur ac in plano inclinato; et aliunde uires ejus residuæ adhibentur tōæ in p̄oam ō secus ac in plano inclinato, neque duplicantur quemadmodum duplicarentur si p̄oa ō applicaretur ad ipsum pondus sed ad aliquam funis partem.

articulus 3.us

de vecte.

præmitto 1º vectis ē baculus oblongus quo utimur ad movenda ſeu adelevanda corpora, in quo tria ſt disquenda, pōa, pondus, et punctum fixum, qd fulcrum apellatur.

præmitto 2º pondera equilibrantur in vecte quoties ſt in raone inversâ ſeu reciprocâ distantiarum à fulcro. v. g. ſi pondus A duarum librarum unicum palmum distet à fulcro B, pondus verò C unius libræ duos palmos distet ab eodem fulcro, illa duo pondera erunt in equilibrio.



præmitto 3º. diſtantia à fulcro non æſtimatur ex longitudine radii ad quem pondus appenditur, ſed ex longitudine lineæ ductæ perpendiculariter à fulcro ad lineam directionis ponderis. unde & ſive pondus A appendatur ad extremitatem radii BA, ſive ad extremitatem radii BD, ſive ad extremitatem radii BE, & æqualiter ſemper diſtat à fulcro, ac proinde ſemper remanet in equilibrio cum alio pondere, licet radius BE ēēt infinite longior radio BC. linea enim directionis EDM ē ſemper eadem: & linea quoque BA ducta à fulcro et perpendiculariter incidens in lineam directionis ē ſemper eadem. unde & quando radius ē horisonti parallelus, illius longitudo exhibet diſtantiam — ponderis à fulcro, q̄a tunc ipſe radius ducitur perpendiculariter à puncto

fixo ad directionem ponderis.

promitto 4.º quæritur rāo cur pondera inæqualia equilibrentur in vecte quoties ſt in rāone inverſâ diſtantiarum. varia à variis affertur rāo. celebriores ſententias referemus et perpendemus.

paragraphus 1.us
ſententia archimedis.

juxtà illum autorem ideò pondera inæqualia equilibrantur in vecte quando ſt in rāone inverſâ diſtantiarum, quia tunc punctum fixum vectis tranſit p̄ centrum commune duorum ponderibus.

quam ſententiam ut explicet, ſtatuit 1.º illa duo pondera ſimul cum vecte conſiderari p̄oe tanquam unum et idem corpus. 2.º corpus ēe cujus centrum gravitatis obice quodam retinetur immotum, nullâ ſui parte n̄ deprimi vel attolli. 3.º centrum gravitatis ēe ſemper

partem illam corporis ē si retineatur corpus totum similiter retinebitur. quibus statutis sic argumentatur idem author:

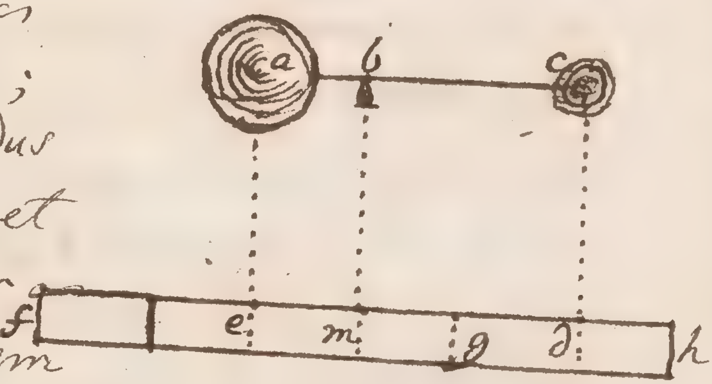
quando pondera ē ~~[illegible]~~ st in raōne inversâ distantiarum, pars incurrens in punctum fixum retinetur ꞩ immota, et cum illâ parte immotum retinetur totum corpus vecte et ponderibus compositum. ḡo pars illa ē centrum gravitatis illius compositi. ḡo ideò pondera inæqualia æquilibrantur in vecte, q̄a punctum fixum transit p̄ centrum corporis vecte et duobus ponderibus compositi.

thesis unica. in illâ hypotesi ō explicatur vis vectis.

pur. quæritur enim à phisicis, ō utrum punctum fixum transeat p̄ centrum gravitatis illius compositi, circà q̄d nullum p̄t fieri dubium, sed quæritur quænam sit causa propter quam

punctum fixum transit p̄ centrum illius cumpositi quando pondera et distantiæ st in ratione reciprocâ. āq causa illa ō affertur in hypotesi archimedis. ḡo &c.

Dices cum patre pardies. sit pondus A duplum et distans duos palmos à ci puncto fixo B; Sit etiam pondus C subduplum et distans quatuor palmos ab eodem



puncto. quo posito sic argumentor, pondera illa eodem modo agunt in vectem ac si suspensa detinerentur filis AE, CD, ibique extenderentur, pondus quidem duplum in octo palmos, nempè quatuor à dextris EG, et quatuor à sinistris EF; pondus verò subduplum in quatuor palmos, duos à dextris DH, et duos à sinistris DG. āq si pondera sic extenderentur, ità agerent

in uectem ut centrum illius compositi trajiceretur p̄ punctum fixum. ḡo traji=citur p̄ idem punctum quando pondera appenduntur ad vectis extremitates AC.

R̄eo co̅o marem, n̄o mirem.

insbis. duo pondera extensa FEG, GDH glutine quodam uniantur in G, et ducatur linea BM parallela cum filis AE, CD. hæc linea trajiciet evidenter centrum gra=vitatis illius compositi FEMGDH: tot enim erunt partes compositi illius inter extremitatem F et punctum M quot inter idem punctum et aliam extremitatem H. ḡo à pari centrum puncto fixo traji=ciebatur antèquam pondera glutine uni=rentur.

R̄eo co̅o aēns, n̄o consam. disparitas ē q̄a quando illa pondera glutine uniuntur in G, et pendulo fixo BM trajiciuntur, propter illius compositi unionem partes illius æquales FM, MH sic contrani=tuntur ut una descendere nequeat

quin attollat aliam. ergo pars MG ſimul cum pondere GH conaretur elevare partem MF. . . quando autem pondera non uniuntur in G nec ſustinentur pendulo, filo BM, pars MG conatur deſcendere cum aliâ parte MF ponderis A, et attollere pondus GH ſubduplum.

paragraphus 2.us

ſententia aristotelis ut vulgò creditur.

in eâ ſententiâ virtus vectis refertur ad receſsum lineæ curvæ à lineâ tangente ſivè rectâ. ſic autem mentem ſuam explicant illius ſententiæ defenſores:

1.o, inquiunt, pondera radiis appenſa per ſuam gravitatem deorſùm urgentur lineâ rectâ, ſed propter radii rigiditatem non poſsunt ſequi lineam illam, ſed tantum lineam circularem, ac proindè retrahuntur à directione ſuâ. . . . 2.o vires cujuslibet corporis eò magis infringuntur quò corpus

illud magis retrahitur à directione suâ. .. 3º. corpus eò magis retrahitur à directione suâ quò describit lineam magis recedentem à rectâ seu tangente. . . 4º quò mir ē radius circuli quem corpus describit, eò corpus illud describit lineam magis recedentem à ~~...~~ rectâ . . . 5º in uecte pondus duplum describit circulum duplo mirem. ḡo describit lineam duplo magis recedentem à tangente. ḡo duplo magis retrahitur à directione suâ. ḡo duplo magis infringuntur ejus uires quam infringantur uires corporis subdupli et appensi radio duplo longiori.

undè sic argumentantur: pondera inæqualia dent equilibrari in uecte quando st in raone reciprocâ distantiarum, si tunc agant in se mutuò uiribus equalibus. āq tunc agunt in se mutuò uiribus equalibus. p̄ur mir: pondera tunc agunt in se mutuò uiribus æqualibus, si quò pondus aliud het mares uires, eò uires illius magis infringantur. āq uires ponderis maris eò magis infringuntur quò sunt

maiores. ergo etc.

thesis unica. vectis virtus non oritur ex eo quod pondus appensum radio breviori magis retrahatur à lineâ rectâ.

probatur. haec enim retractio est infinitè vel quasi infinitè parva. ergo et virium infractio est quasi infinitè parva. ergo licet vel duplo vel quadruplo vel centuplo maior sit in uno pondere quam in alio, vires tamen ponderis duplo maioris non aequales erunt viribus liberis ponderis dupli. quod ut clarius intelligatur

Suppono vires ponderis duplo esse ut centum, vires subdupli esse ut quinquaginta jam sic argumentor: licet ex pondere duplo propter recessum à lineâ rectâ detrahantur sive infringantur vires ut quatuor, et ex pondere subduplo vis tantum ut unum, tamen vires liberae ponderis duplo maioris non aequales erunt viribus liberis ponderis duplo maioris: nam detractionibus factis, in corpore subduplo supersunt vires ut quadraginta novem, in corpore autem duplo supersunt vires

ut nonaginta sex.

paragraphus 3.us

Sententia eorum qui vectis virtutem referunt ad aliquam virium multiplicaōnem.

plurimi illius sententiæ defensores statuunt vires cujuslibet ponderis multiplicari in singulis punctis radii ad quem appenditur. sic autem explicant hypotesim suam:

1.° pondus deprimi ō pt quin deprimatur simul ō solum radii extremitas sivè illa radii pars quam pondus contingit, sed etiam totus radius. ḡo quantum pondus agit ut extremitatem radii deprimat, tantumdem pariter agit in quamlibet radii partem ut illam deprimat. ḡo vires ponderis multiplicantur in singulis radii partibus. . . 2.° quò radius erit longior, eò vires ponderis ad illum appensi sæpius sivè in pluribus punctis multiplicabuntur.

undè sic argumentantur. pondera inæqualia dent equilibrari in vecte quando

ſt in rāone inversâ distantiarum ſi hēant
æquales uires oppositas et contranitentes. āq
hēnt. pūr mir: uires opposite et contranitentes
ſt uires pellentes duos radios. āq uires pellen=
tes duos radios ſt æquales. pūr mir: pondus
A duarum librarum appensum ſit radio AB
longo decem lineas. pondus C unius libræ
appensum ſit radio CB longo uiginti lineas.
in illâ hypotesi uires pellentes radium AB ſt
uires duarum librarum decies repetitæ. uires
autem pellentes radium CB ſt uires unius libræ
vicies repetitæ. āq uires unius libræ vicies repetitæ
ſt æquales viribus duarum librarum decies
repetitis. ḡo uires pellentes utrumque radium
ſt æquales. rāo ulterior ē quia quò mares ſt
uires unius ponderis, eò sæpiùs multiplicantur
uires ponderis miris. (vide figām paginæ 493)

quidam alii uolunt uires ponderis
multiplicari ō in quolibet radii puncto,
ſed in quibusdam radii partibus ā variæ
ā variis assignantur. cæterùm eodem argu=
mento refutabuntur illi oēs philoſophi.
quarè ſit

thesis unicuique ectis uirtus referri ō pt ad illam uirium multiplicaōnem.

pur. ideò juxta aduersarios uires ponderis C multiplicantur in singulis punctis radii CB, q̄a pondus descendere ō pt quin totus ille radius deprimatur. ḡo cùm non possit etiam descendere quin attollatur totus radius AB, uires ejusdem ponderis dici dent multiplicari in radio AB, non ut illum deprimant sed ut illum elevent. ḡo propter eandem rationem uires ponderis A dici dent multiplicari in radio CB ō ut illum deprimant, sed ut illum elevent. ḡo uires ponderis miris C ō sæpius multiplicantur quam uires ponderis A, sed ē contrà uires utriusque ponderis æquè sæpè multiplicantur. ḡo uires ponderis dupli A factā multiplicaōne erunt duplo maiores quemadmodum antè multiplicationem.

rāo ulterior ē q̄a pondus A ō opponit ponderi C eas tn̄ uires ē multiplicantur

in radio AB ut illum deprimant, ſed illas etiam ē multiplicantur in radio CB ut illum elevent: ſicuti pondus C non opponit tn̄ vires ē multiplicantur in radio CB ut illum deprimant, ſed etiam vires ē multiplicantur in radio AB ut illum elevent. āq quò vires ponderis A minùs ſæpè multiplicantur in radio AB ut illum deprimant, eò ſæpiùs multiplicantur in radio CB ut illum elevent: et quò vires ponderis C ſæpiùs multiplicantur in radio CB ut illum deprimant, eò minùs ſæpè multiplicantur in radio AB ut illum elevent. ḡo vires utriusque corporis æqualiter multiplicantur. ḡo &c.

inferes virtutem vectis ō oriri ab eâdem causâ ac virtutem funis. ostendimus enim superiùs funis virtutem oriri ex eo q̄d vires p̄oæ multiplicentur in ſingulis partibus funis. nunc autem demonstravimus vectis virtutem ō p̄oe

oriri à virium multiplicaone.

paragraphus 4.us

Sententia galilei.

juxtà hunc autorem quem sequuntur innumeri, præsertim verò carthesiani, ideò pondera inæqualia equilibrantur in vecte quoties st in raone reciprocâ distantiarum, qa illorum vires contranitentes st æquales. ideò autem st æquales, qa moles et velocitas utriusque ponderis st in raone reciprocâ; si enim pondus duplum appendatur radio duplo breviori, quantum mole suâ superat aliud, tn velocitate superatur ab alio. principium autem quo innititur illud sistema ē istud, resistentia quam affert pondus ne elevetur eò mar ē quò mar ē illius velocitas. undè concludunt pondus ut unum tam resistere ne elevetur velocitate ut centum, quam pondus ut centum ne elevetur velocitate ut unum.

thesis 1.a resistentia positiva corporum gravium ne eleventur ō augetur quâ proportione celerius elevantur.

explicatur. 1° duplex ē corporum resistentia, alia positiva, alia negativa. resistentia negativa ē praecisè motus communicandus corpori ut velocitate quâdam determinatâ feratur, quamquam nullâ vi contrariâ pellatur in oppositum. resistentia positiva dicitur actio causæ cujuslibet in corpus movendum ꝗ̄ vincenda sit. sic globus aureus tùm negativè, tùm positivè resistit ne elevetur; negativè quidem, quatenùs seclusâ etiam ipsius gravitate vincendâ, indiget motu certo ut velocitate quâdam determinatâ sursùm feratur: positivè autem resistit quatenùs insuper vincenda ē ipsius gravitas. q̄d si globus ille supponatur intrà aquam immersus et aequè in pari mole gravitare ac aqua, negativè tn̄ resistit, q̄a illius resistentia

positiva frangitur propter aquæ contra-
nitentiam.

2º. pondera inæqualia æqualiter resis-
tunt negativè ne eleventur velocitate quæ sit
in ratione inversâ ponderum, id est pondus ut
unum tamen resistit negativè ne elevetur
velocitate ut centum, quantum pondus
ut centum ne elevetur velocitate ut unum:
æqualis est enim quantitas motûs utrique
communicanda, independenter à quâcum-
que vi contrariâ vincendâ.

3º. galilei sequaces tradunt æqualem
pariter esse resistentiam positivam illorum
ponderum, quia, inquiunt, actio gravitatis
vincenda eò major est quò celerius est vin-
cenda. verum quidem est quod in genere tamen
dicant æqualem esse resistentiam illorum
ponderum, non definientes an illa resis-
tentia sit negativa an verò positiva:
sed tamen cùm loquantur de resistentiâ
ortâ à gravitate, manifestum est illam

resistentiam ēē positivam.

prūr jam thesis 1º pondera sursum projecta eò diutiùs ascendunt quò velociùs projiciuntur. āq si resistentia orta à gravitate augeretur quâ proportione pondera celeriùs projiciuntur, ō ascenderent diutiùs cum celerrimè quam cum tardissimè sursum projiciuntur. gō &c. prūr min: 1º duo hōes inæqualiter divites æquè citò reddit{us} ōes suos impendunt, si quò alter ditior ē, eò māres in eâdem proportione sumptus faciat. gō à pari motus inæqualis impressus duobus ponderibus inæqualibus et sursum pulsis æquè citò deficiet in utroque corpore, si quò alterum pondus mārem hēt motûs quantitatem, eò mārem in eâdem proportione insumat in vincendâ causâ gravitatis. āq si resistentia gravitatis augeretur quâ proportione augetur ponderum ascendentium velocitas, quò pondus aliud hēret mārem motûs quan=

titatem, eō marem insumeret in vincendâ causâ gravitatis; ḡō motûs enim jactura respondere dēt resistentiæ vincendæ. ḡō si resistentia gravitatis eō ēēt mar quò ponderar celeriùs sursum pelluntur, totus ponderis motus æquē citò frangeretur, seu velocissimus seu tardissimus ēēt.

2°. motus ponderis ascendentis quantuscumque deficeret primo instanti ascensûs perindè ac si tardissimus ēēt. ḡō oīa pondera æquē citò suum oēm motum sursum deperderent. p̄ur aēns: causa gravitatis post aliq̄d tempus frangit oēm motum qui residuus ē in corpore; impedit enim ne corpus ulterius ascendat. āq causa gravitatis ō pt frangere motum in corpore lento residuum, frangeret pariter motum illius celerrimum initio ascensûs, si resistentia gravitatis eō ēēt mar quò corpus celeriùs ascendit. ḡō nullum corpus quantâcumque vi sursum pulsum ascendere pōēt p̄ duo instantia, sed

instanti primo gravitas totum illius motum frangeret. pũr mīr: ſi pondus lentiſſimum mīrem uim h̄eat ad vincendam gravitatem, eò mīrem ſervatâ proportione ſuperandam h̄eret resistentiam gravitatis. g̃o ſi motus lentiſſimus ſub finem ascensûs ſuperare nequeat resistentiam gravitatis mīrem, motus celerrimus initio aſcensûs ſuperare ō poterit resistentiam mārem. g̃o &c.

pũr 2º ſi resistentia gravitatis eò ēēt mār quò pondera celeriùs ſt elevanda, pondus aliquantulùm elevatum ſemper elevaretur, ita ut gravitas opposita numquam totum illius motum frangere poẽt. atq tm̄ pondera ſurſum elevata non ſemper elevantur, ſed mox recidunt. g̃o &c. pũr mār: cùm enim pondus aſcendat contrà uim gravitatis, vis illa initio aſcensûs motum ponderis frangere ō pt. g̃o numquam illum frangere poterit quantumlibet imminutum. g̃o &c. pũr 1ª conſa: nam quò motus corporis magis minuetur, eò magis minuetur

illius celeritas. ḡo eò magis minuetur juxtà adversarios resistentia gravitatis. ḡo cùm motus m̄ar potuerit initio ꝯ superare resistentiam gravitatis m̄arem, motus deindè m̄ir superare poterit resistentiam in eâdem proportione minorem.

pūr 3º. si resistentia gravitatis augeretur quâ proportione m̄arē velocitas ponderis ascendentis, idem pondus eò plus motûs deperderet quò celeriùs ascenderet. āq tm cum centuplo celeriùs ascendit, ō deperdit motum centuplo m̄arem, imò nec duplo m̄arem: eadem enim ē sensibiliter jactura motûs ꝯ eodem temporis spatio sub finem ascensûs, ē initio ascensûs; vidimus enim motum ponderum ascendentium retardari p̄ numeros pariter impares, itaut idem circiter numerus duo exhibeat ꝯ motum instanti quolibet amissum. ḡo resistentia gravitatis ō augetur quâ proportione crescit celeritas ponderum ascendentium.

pur 4º actio gravitatis in corpora gravia ē determinata, neque concipitur augeri p̄oe nisi quatenùs augetur ponderum moles. g̃o ſi corpora ſurſum pellantur viribus æqualibus actioni gravitatis, manebunt immota; pellentur enim viribus æqualibus oppositis. g̃o ſi actio quâ pondus ſurſum pellitur fiat m̃ar, vires huic actioni ſuperadditæ perindè pondus movebunt ac illud moverent ſi pondus ō gravitaret; tota enim actio gravitatis frangitur p̄ vim æqualem oppoſitam. g̃o quantumvis m̃ares aut m̃res ſint vires illæ ſuperadditæ, nec plus nec minùs retardabuntur gravitate. . . . ità ſi ponderis tota gravitas frangatur per contranitentiam aquæ aut alterius ponderis, vires ſuperadditæ huic alteri ponderi v̄ aquæ, perindè movebunt aliud pondus ac ſi ō gravitaret.

Dices contrà primam probationem: ſit pondus A motum velocitate ut decem, et aliud pondus B æquale motum veloci-

tate ut centum, certè quando pondus B
amiserit motum ut nonaginta v. g. tn̄
adhuc motûs hebit quantum hebat pondus
A. ḡo p̄ motum illum residuum ut decem
tamdiu movebitur quamdiu motum fuit
pondus A. præterea pondus B aliquandiu
motum fuerat dum frangebatur motus
illius ut nonaginta. ḡo motus illius ut
centum ō tam citò extinguetur quam
motus ut decem ponderis A.

Reo n̄o suppositum aentis, nempè
q̄d pondus A et pondus B ō amissura eent
instanti primo totum suum motum, si
resistentia gravitatis eò ēet m̄ar quò
pondus celerius elevaretur. certè si per=
mitteremus pondus A aliquandiu moveri
p̄oe, permitteremus gravitatem ēe p̄t
extinguere tardissimum illius motum
sub finem ascensûs, ō illum extin=
guere potuisse cum celerior ēet initio
ascensûs, ac proindè resistentiam gra=

vitatis eô ēē mārem quò pondus celeriùs elevatur. rursùs resistentia gravitatis ēē unico nempè ultimo instanti aſcensûs exiguiſſimum motum extinguit, permit=teretur ō potuiſſe pariter primo instanti aſcensûs extinguere motum ponderis A mārem. gō permitteremus pondus A diu=tiùs ēē movendum quando habuit motum ut decem, quam quando motus illius erat minimus. nihil igitur mirum ſi iis permissis concluderetur pariter pondus B cujus motus ſuperaret motum ponderis A, diutiùs ēē movendum quam pondus A.

Dices contrà ſecundam probationem: pondus ſemel elevatum ō ſemper elevaretur; quando enim mīr ēēt illius motus, aërem dividere ō poēt. gō &c.

Rēo 1.° abſurda ēēt ſententia in quâ ſtatueretur pondus v̄ minimâ vi ſublatum ēē ſemper attollendum, ſeclusâ aëris resistentiâ. 2.° nō ſecundam partem aentis. ſi enim gravitatis resistentia minueretur

quâ proportione minueretur velocitas ponderis aſcendentis, propter eandem rãonem et cum eâdem proportione minueretur pariter aëris resistentia. ḡo quemadmodùm pondus ſemper pōet ſuperare gravitatem, aërem quoquè ſemper dividere pōet. . . 3.º pondus illud p̄t ärem dividere cum primum deſcendit. ḡo et aſcendendo poterit: in illâ enim ſententiâ motus residuus ſurſum, licet infinitè parvus, ēet tm̄ mār quam motus quem pondus initio descensûs accipere p̄t à causâ gravitatis.

inferes 1.º q̄d extrà machinam pondera inæqualia ō æqualiter resistant ne eleventur velocitate q̄ ſit in rãone inversâ ponderum; id ē pondus unius libræ v. g. minùs resistit ne elevetur velocitate ut centum, quam pondus centum librarum ne elevetur velocitate ut unum. ut enim æqualis ēet utriusque ponderis resistentia positiva, pondus unius libræ deberet

centuplo magis resistere positivè ne elevetur velocitate ut centum quam ne elevetur velocitate ut unum. ergo centuplo magis resistit.

inferes 2°. puerum qui potest elevare pondus unum ad centum palmos, non posse elevare pondus ut centum ad unum palmum. ratio est quia licet resistentia negativa sit ut centum et aequalis in utroque pondere, at non resistentia positiva quae in pondere ut centum est centupla, in pondere ut unum subcentupla.

thesis 2ª. in vecte vel in aliâ quâcumque machinâ pondera inaequalia et contranitentia non ideò sibi mutuò resistunt insuperabiliter quia propter machinae dispositionem elevanda sit velocitate quae sit in ratione inversâ ponderum.

probatur. pondus minus non potest insuperabiliter resistere majori, quin ei opponat resistentiam positivam insupera=

bilem. atq non pt ei opponere resistentiam insuperabilem praecisè qa propter machinae dispositionem det celerius ascendere. go &c. probatur min: quantumvis augeatur celeritas corporis elevandi, non augetur tm resistentia illius positiva. go pondus minus non pt opponere mari resistentiam insuperabilem praecisè qa celerius det ascendere.

confirmatur. extrà machinam pondera inaequalia non resistunt aequaliter ne eleventur velocitate reciprocâ ponderum. go à pari nec intrà machinam.

obes contrà secundam thesim: extrà machinam inaequalis est gravitas ponderum inaequalium, sed illorum gravitas aequalis est in machinâ, quando elevari dent cum velocitate quae sit in ratione reciprocâ ponderum. go licet inaequaliter resistant extrà machinam, resistunt tm

aequaliter intrà machinam.

Rẽo nõ 2am partem aentis. nam pondera nec plus nec minùs pelluntur gravitate suâ in machinâ quam extrà machinam.

insbis 1º extrà machinam pondus õ celeriùs pellitur gravitate sive majus sive minus sit; sed in machinâ quò pondus ẽ minus, eò celeriùs pellitur.

Rẽo nõ 2am partem aentis. pondera enim mira õ celeriùs pelluntur extrà machinam quam majora. gõ à pari nec intrà machinam.

insbis 2º talis ẽ machinae dispositio ut pondus appensum radio duplo describat eodem tempore circulum duplum, et center duplo celeriùs moveatur. gõ pondus subduplum appensum radio duplo, pellitur duplo celeriùs ad terrae centrum.

Rẽo disguo aens. id ẽ describeret eodem tempore circulum duplum descendendo cum aliud ascenderet, aut ascendendo dum aliud descenderet, cõo. describeret circu=

culum duplum eodem tempore, ſi utrum=
que pondus consideretur tanquam deſcen=
dens, nō ācns et conſam. ut cognaſcatur
quâ velocitate pondus appenſum radio
pellatur in centrum terræ, ō comparan=
da ē uelocitas illius deſcensûs cum eâ
velocitate quâ pondus aliud aſcenderet
dum ipſum deprimeretur, ſed uterque
radius et ambo pondera consideranda
ſt tanquam deſcendentia. ſi autem
ſic considerentur, radii et pondera pari
celeritate deſcendent, quemadmodum
re ipsâ deſcendunt, cum primum radiis
ſeparatis in puncto fixo, uterque ſimul
cadit in modum penduli.

Dices contrà primam theſim:
ſi h̄eatur duntaxat rāo motûs com=
municandi in elevando utroque pondere,
resiſtentia ē utrinque æqualis. gō à
pari ſi h̄eatur etiam rāo uis uincendæ
ēx parte cauſæ gravitatis.

R̄eo c̄oo aēns, n̄o consam. r̄ao ē q̄a resistentia gravitatis ō se h̄et ut motus communicandus: motus enim communicandus æstimatur ex mole et ex velocitate; resistentia verò gravitatis æstimatur ex mole elevandâ et ex tempore quo elevatur. r̄ao ulterior ē q̄a ictus gravitatis ō s̄t eò plures quò altiùs elevatur pondus, sed quò diuturniori tempore elevatur.

insb̄is. corpus subduplum idum unum accipit à causâ gravitatis in quâlibet parte spatii. ḡo cùm spatium ab illo percussum sit duplo majus, duplo plures accipit ictus à causâ gravitatis.

R̄eo 1.º retorquendo. h̄oo ambulans dum pluit, certas pluviæ guttas accipit in quâlibet parte spatii. ḡo si duplo celeriùs ambulat quam alter, duplo plures guttas pluviæ accipit intrà idem tempus, quod est sanè ridiculum.

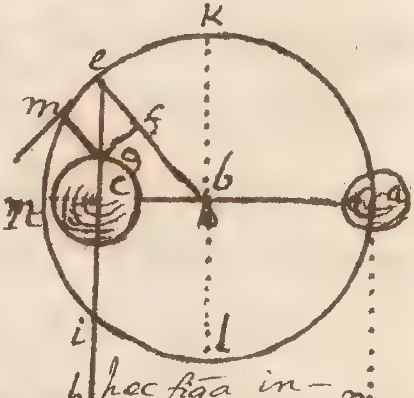
R̄eo 2.º n̄o consam. si enim corpus

ſubduplum accipit à cauſâ gravi-
tatis ictum unum in quâlibet parte
ſpatii, corpus duplum accipit in æquali
parte ſpatii duas ictus, cùm ibi duplo
diutiùs moveatur.

paragraphus 4.us

Sententia Nutonis.

1.º Statuit autor ille pondus qdlibet, G v.g. fune alligatum, æqualiter ab eâdem trahi pōâ, cuicumque funis puncto pōa applicetur. eadem, inquit, pōa nec plus nec minùs trahet pondus G cum applicabitur

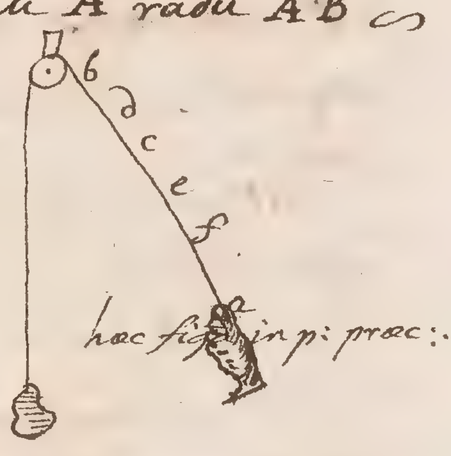


hec figa in pag: seq:

ad punctum funis A, quam ſi applicaretur variis ſucceſſivè punctis F E D C B.

2.º postulat idem autor ut directio ponderum in vecte conſideretur quaſi funis cujus ope pondera trahunt rotam

ad quam applicantur. ſit v. g. pondus A appenſum extremitati A radii AB ∽ duorum palmorum, et pondus C duplo majus appenſum extremitati C radii BC unius palmi.



. . . rurſùs quoniam duo illa pondera eodem modo contranituntur quando vectis ē ſolus, ṽ diviſus ab alio quocumque corpore, et quando conjungitur cum rotâ AKNL, illa ∽ pondera perindè vectem ſolum pellunt ac dum vectis unitur cum rotâ. gō ſi demonſtrabitur cauſa cur illa pondera ſint æquilibria quando conſtituuntur in rotâ, demonſtrabitur pariter quarè ſint æquilibria in vecte ſolo.

3º. rāonem cur æquilibrentur in rotâ hanc ēē contendit. ideò enim, inquit, pondera inæqualia æquilibrantur in rotâ, quando pondera et diſtantiæ ſt̄ in rāone reciprocâ, q̄a vires ponderis

maris ſic per fulcrum ſustentantur,
ut uires ejus residuæ ſeu Liberæ
æquales ſīt uiribus liberis ponderis
miris.
4.º hanc virium contranitentium
æqualitatem ſic demonstrare conatur.
pondus A pellit deorsùm p̄ lineam AR
rotæ medietatem KAL. g̃o cùm linea A
R ō impediatur, uires liberæ ponderis
A æquales ſīt uiribus ipsius absolutis.
pondus verò c rotæ medietatem K-
NL deprimere conatur juxtà lineam
ſuæ directionis ECI. hæc linea heri
p̄t pro ſune cujus ope pondus c cs
deprimere conatur punctum E, et
coenter rotæ medietatem KNL. g̃o
pondus c appensùm puncto c funis
EH nec plus nec minùs trahit cs
punctum E quam ſi constitueretur
in ipso puncto E. ãq ſi constitueretur
in puncto E, ità illud pelleret ut
uires ejus residuæ duplo mires eẽnt

abſolutis, et contenter æquales eſſent uiribus liberis ponderis A. q.e.d.

Sic demonstrat mirem: pondus conſtitutum in puncto E pellit illud per lineam ECI: punctum tamen illud lineam illam ſequi non potest, ſed tantum lineam circularem, quæ cum infinite parum recedat à lineâ rectâ tangente circulum, conſiderari potest tanquam linea recta tangens. ergo punctum E pulsum juxtà lineam ECI ſequi non potest niſi lineam tangentem EM. itaquè facto parallelogrammate EFGM, diagonalis exhibebit uires abſolutas ponderis in punctum E; latus EF uires impeditas occurſu puncti fixi B; et latus LM uires reſiduas. ergo quanto latus EM minus erit quam diagonalis EG, tanto uires liberæ minores erunt uiribus abſolutis. atque geometræ demonſtrant latus EM eandem habere proportionem cum diagonali

EG quam heat radius BC cum radio BE seu BA: nam æquales st radii BE, BA ducti ab eodem centro ad circumferentiam ejusdem circuli. ḡo cùm radius BC sit duplo mīr radio BA seu BE, latus EM erit duplo mīr quam diagonalis EG. ḡo uires liberæ ponderis C in punctum E erunt duplo mires uiribus ejus absolutis.

thesis unica. pondus C appensum extremitati C radii BC ō perindè considerandum ē ac si appenderetur extremitati E radii BE.

pūr. uires liberæ ponderis illius appensi radio BC æquales st uiribus ejus absolutis: st autem duplo mires uiribus absolutis quando appenditur radio BE. ḡo cum appenditur radio BC, ō perindè considerandum ē ac si appenderetur radio BE. consa ē evidens. pūr itaque aens: ideò uires liberæ ponderis appensi radio BE duplo mires st uiribus ejus absolutis qa tangens puncti E multum recedit

ā directione ponderis c, et facto parallelo=grammate, duplo mīrē inter easdem parallelas E.F, M G, quam linea directionis. āq tangens puncti c nullatenūs recedit à directione ponderis, ſed eandem cum eâ lineam efformat. ḡo in puncto c uires libero æquales ſt uiribus absolutis, ō ſecùs ac in puncto A radii BA.

obēs. pondus c eodem modo equilibratur cum pondere A, ſeu appendatur puncto c, ſeu puncto E. ḡo cum appenditur puncto c, perindè conſiderari p̄t ac ſi appenderetur puncto E.

Rēo cōo aēns, diſguo cons. perindè — conſiderari p̄t in ordine ad ipſum equilibrium, cōo. in ordine ad cauſam equilibrii, n̄o. — pondus equilibre tamdiù equilibre erit quandiù ſervabit eandem diſtantiam. ḡo ſi quæratur tn̄ effectus equilibrii, perindè erit quando pondus appendetur puncto c ac ſi appenderetur puncto E. uerùm ſi quæratur — cauſa equilibrii, hæc evidenter alia est

in puncto C ac in puncto E. causa enim illa in puncto E, ē q̄a uires liberæ duplo mires ſt absolutis. at in puncto C uires liberæ ſt æquales absolutis.

insbis 1º ſi uires liberæ ponderis C æquales eent absolutis in puncto C, pondus illud prævaleret ponderi A. āqtm̄ ō prævalet. g̃o &c.

Rēo n̄o m̄arem. uires enim liberas hic illas intelligimus quas exhibet linea describenda comparata cum lineâ directionis. g̃o cùm linea describenda non differat à lineâ directionis, uires liberæ æquales ſt absolutis. pondus tm̄ C duplum ō dēt prævalere ponderi A ſubduplo; q̄a uires illius contranitentes incognitâ quâdam vectis uirtute minuuntur. ſed hæc virtus nēario differt ab illâ quam cVuto deffendit.

insbis 2º uires ponderum liberæ et effectivæ dicuntur vires liberæ contranitentes.

aq uires liberē contranitentes ſt hinc indè æ=
quales; quandoquidem neutrum pondus prævalet
alteri. go uires liberæ utriusque ponderis sunt
æquales.

Neō disquo marem. uires liberæ et effectivæ
quales intelliguntur à nutone, nō. ab aliis
philosophis, cōō. disquo ſimiliter mirem et consam.
nuto liberas vocat uires oēs exhibendas lineā
quam pondus describere dēt comparatā cum
lineâ ejus directionis: nec dicuntur minores
uiribus absolutis nisi quatenus hæc linea
recedit à directione et inter easdem paral=
lelas mir ē quam linea directionis. go in illo sensu
uires liberæ dicendæ ſt æquales absolutis
quando hæc linea ō recedit à directione. ſed in
alio sensu uires liberæ æstimantur ex effectu
quem producunt: go cùm vires ponderis
C frangere ō poſſint nisi uires unius
libræ ponderis A, cons ē uires liberas ponderis
C ēē tn̄ unius libræ in illo sensu. verùm
quæritur cur ſint unius libra tn̄, licet
uires ejus absolutæ ſint duarum librarum.

insbis 3°. uires ponderis C minui ō poūnt
nisi propter oppositionem puncti fixi. go vera
ē ſententia nutonis.

Rēo transeat aēns, no consam. si enim minuantur propter punctum fixum, queritur cur et quomodo punctum fixum uires illius ponderis frangat. nuto illius infractionis ∽ causam refert ad recessum lineæ, quam pondus movendum sequi p̄t, ab ejusdem ponderis directione. ostendimus autem hanc explicationem ēē falsam. ḡo falsum est sistema nutonis.

paragraphus 6.us

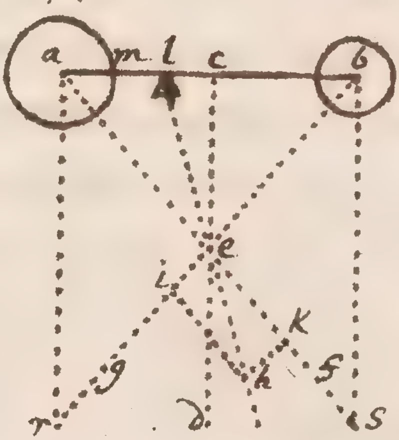
sententia domini de varignon.

1.o agentes de regulis motûs uidimus corpus q̄dlibet impulsum duabus p̄ois diverso tendentibus initurum ēē diagonalem parallelogrammi cujus latera eandem inter se proportionem herent quam heant p̄oæ; ita ut si una p̄oarum sit dupla, diagonalis ∽ duplo magis de illius directione participet. uidimus insuper q̄d si corpus percussum centraliter ab illis p̄ois obice quodam impediatur ne diagonalem ineat, manebit immotum, et cum illo quiescent pariter ambæ p̄oæ. verùm si corpus percussum

ſequi poſſit diagonalem, ſequetur illam, et pro ſuam quoque directionem ſervabunt quantum fieri poterit.

2°. ex his duobus principiis machinarum om̄ium virtutem explicare conatur varigno. — tunc, inquit, pondera contranitentia erunt in equilibrio, quando machina impulsa juxta duas ponderum directiones conabitur inire — diagonalem quam ſequi n̄ poterit propter — oppositionem puncti cujusdam fixi et — immobilis. cum autem punctum fixum — huic diagonali n̄ opponetur, machina ſequetur diagonalem, et pondera erunt immota ſeu æquilibria.

3°. placitum illud ſic transfert ad vectem. ſint, inquit, pondus A appensum radio AL unius palmi, et pondus B duplo minus appensum radio BL duorum palmorum. vectis AB bifariam et perpendiculariter dividatur lineâ CD. hujus punctum qdlibet E,



v. g. ſumatur pro terræ centro. igitur
directiones ponderum AB transverſe erunt in
puncto E. itaquè pondus A vectem pellit
p̄ lineam AEF. pondus verò B pellit illum
p̄ lineam BEG. ḡo vectis dēt inire diagonalem
inter directiones illarum pōarum. ḡo cùm pōa
A ſit duplo mār, diagonalis duplo magis ~
accedet ad illius directionem. ḡo transibit
p̄ punctum fixum duplo minus distans à
pondere A et ab illius directione. vectis ~
autem diagonalem ſequi ō p̄t propter
occurſum puncti fixi. ḡo manebit —
immotus, et duo pondera neario quiescent.
4º ut illud facilius intelligatur, è ~
directione ponderis A ſecetur in centro E ~
pars EK duorum palmorum, et è directione
ponderis B pars EI unius palmi. tùm —
ducatur linea IH parallela lineæ EK, et
deindè linea KH parallela lineæ EI. ducatur
deniquè diagonalis EH. hæc diagonalis
producta transibit p̄ punctum fixum I.
undè ſic argumentantur dominus de ~
varignon et alii ō pauci: pondera AB

perindè vectem pellunt ac ſi colliderent illum in centro terræ E. atqui in terræ centro pellerent illum per diagonalem EH duplo magis accedentem ad directionem EF ponderis A duplæ. ergo pellunt illum per eandem diagonalem, cum illum collidunt in punctis AB. thesis unica. pondera inæqualia non ideò æquilibrantur in vecte, quia pellunt vectem per diagonalem impeditam occursu puncti fixi.

probatur 1.º eadem est causa virtutis cujuslibet vectis puri ſeu ſimplicis. atqui causa quam affert dominus de varignon non convenit omni vecti ſimplici. ergo vectis virtus non oritur ab illâ causâ. probatur minor: vectis enim pelli potest per lineas parallelas. atqui corpus pulſum per lineas parallelas non concipitur inire poſſe diagonalem: diagonalis enim ſupponit duo latera ſe mutuò ſecantia; directiones autem parallelæ non ſe mutuò ſecant. ergo nulla potest esse diagonalis inter illas directiones. ergo &c.

qūr 2º pōa A ō ē duplo mār pōâ B respective ad vectem. ḡo uectis ō deret sequi diagonalem duplo magis accedentem ad pōam A. ḡo directioni illius ō opponeretur punctum fixum. pūr aēns: pōa ō æstimatur ex motu corporis percutientis, sed ex motu quem corpus percutiens communicare p̄t corpori percusso. āq pondus A ō p̄t communicare uecti motum duplo marem. ḡo pōa illius ponderis ō ē duplo mār respective ad vectem. pūr mīr: pondus A ō p̄t communicare uecti uelocitatem duplam. ḡo neque motum duplum. pūr aēns: ambo pondera pari celeritate feruntur versus terræ centrum. āq duo pondera pari celeritate incurrentia in tertium corpus ō pōunt illi communicare velocitatem tantò marem aut mirem, quantò mār aut mīr sit illorum moles, ita ut corpus duplum velocitatem duplam communicet. mīr est evidens ex iis q̄ꝫ diximus agendo de regulis motûs . . . certè si uectis esset infinitè mīr ponderibus, pondus A non communicaret uecti nisi velocitatem

tantillo et insensibiliter duntaxat majorem eâ
quam communicaret pondus B. corpora enim
tm de suo motu communicant quantum
precisè necesse ē ut post collisionem percutiens
et percussum pari celeritate moveantur. ḡo
pondus A duplum necti communicaret velo=
citatem ferè aequalem, ō autem duplam.

pūr 3º in illâ sententiâ explicari ō p̄t
cur pondus minus prevaleat majori, nempè
quando appenditur ad majorem distantiam.
āq tm rāo propter quam pondera inaequalia
st in equilibrio eadem ē ac rāo propter quam
pondus minus prevalet majori, quando ap=
penditur ad majorem distantiam. ḡo in
illâ sententiâ ō benè explicatur causa
equilibrii. pūr maj: ideò enim in illâ
sententiâ pondus minus B prevaleret majori
A, si punctum fixum propius accederet
ad pondus A, et transferretur in M, q̄a
diagonalis sivè directio communis ponderum
transiens p̄ punctum L ō impediretur
occursu puncti fixi, ac proindè vectis
liberè sequeretur diagonalem et pondus
B deprimeretur cum puncto L attollendo

pondus A. āq hæc explicāo rāoni repugnat
evidenter; q̄d ſic demonſtro, quando punctum
fixum tranſlatum fuit è puncto L in
punctum M, punctum L ō pellitur vi
ponderis A p̄ diagonalem LEH. ḡo hæc linea
ō exhibet directionem duorum ponderum.
ḡo quamquam huic diagonali fictitiæ non
opponatur punctum fixum, ō tamen
ſequitur punctum L dēre deprimi ∽
ſequendo illam diagonalem. demonſtr̄atur
aens: pondus A gravitate ſuâ fertur juxtà
lineam ALK. ſed ō p̄t illam lineam
sequi deſcendendo quin attollat totum
radium MLB. ḡo pondus A pellit ∽
ſurſum punctum L, ō autem deorſum
p̄ lineam LEG.

accedit q̄d cùm punctum L deprîmi
nequeat quin attollatur pondus A, pondus
illud agere ō p̄t ut deprimat punctum L,
quin ſimul agat ut ſurſum aſcendat. āq
pondus ō p̄t agere ut ſurſum aſcendat p̄
illam ipſam vim gravitatis quâ conatur
tendere deorſùm. ḡo pondus A pellit ∽

ſurſum punctum L, ō autem deorſum. ḡo punctum illud ō pellitur à duobus ſimul ponderibus AB p̄ lineam diagonalem LH.

Dices contrà primam probaōnem: duæ lineæ parallelæ conſiderari pōunt quaſi efformantes angulum infinitè parvum. ergò reperiri p̄t diagonalis inter directiones ∽ parallelas.

Rēo diſquo aēns. ſi angulus infinitè parvus pro nihilo reputetur, cōo. ſi huic angulo tribuatur aliquis effectus, n̄o aēns et conſam. in rebus phiſicis quantitas infinitè parva nihili penditur. ḡo nihilum p̄t tunc uſurpari pro quantitate infinitè parva. ſed ſi proprietas ēadem conveniat quantitati infinitè parvæ, quantitas illa ſumi ō p̄t pro nihilo, cùm proprietas ∽ nulla tribui poſſit nihilo. . . jam verò directiones parallelæ numquam coëunt, nullum efformant angulum, ac proindè diagonalem h̄ere ō pōunt. itaquè ſi angulus

infinitè parvus ſumatur pro nullo angulo, lineæ parallelæ perindè conſide=rari poſſunt ac ſi angulum infinitè parvum efformarent. verùm ſi angulo infinitè parvo tribuatur aliqua proprie=tas, nimirùm diagonalis, angulus ille ō jam ſumi poterit pro negaõne anguli, neque lineæ angulum illum efformantes ſumi poterunt pro parallelis, cùm diagonalis nẽario ſupponat angulum, ſivè coitum duarum linearum.

Dices contrà tertiam probaõnem: ſi duo pondera AB loco vectis globum colli=derent, eum pellerent juxtà diagonalem EH. ḡo à pari vectem pellunt per eandem lineam.

Rẽo ñō conſam. diſparitas ē quia pondus utrumque collideret centraliter illum globum, cujus proindè partes ōes pelleret juxtà directionem ſuam: pondus

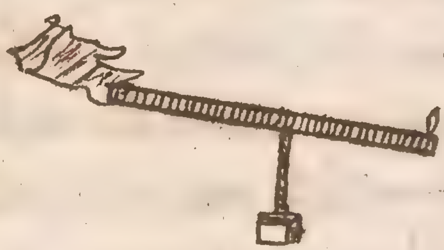
autem A ō pellit juxta directionem ſuam oēs partes uectis, ſed tn̄ partem AL, dum radium oppoſitum LB pellit ſurſum ꝑ lineam oppoſitam ſuæ directioni.

Quæres quotuplex ſit uectis genus.

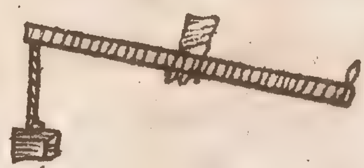
Rēo triplex, nam ū fulcrum reperitur inter pōam et pondus, tuncque vectis dicitur primi generis.



ū pondus repe=ritur inter is fulcrum et pōam, tuncque uectis dicitur ſecundi generis.



ū denique pōa reperitur inter pondus et fulcrum, tunc que uectis dicitur tertii generis.



aduerte vectem primi et ſecundi

generis augere vires pōæ; è contrà vectem tertii generis imminuere vires pōæ, et augere vires ponderis.

articulus 4.us

De machinis compositis.

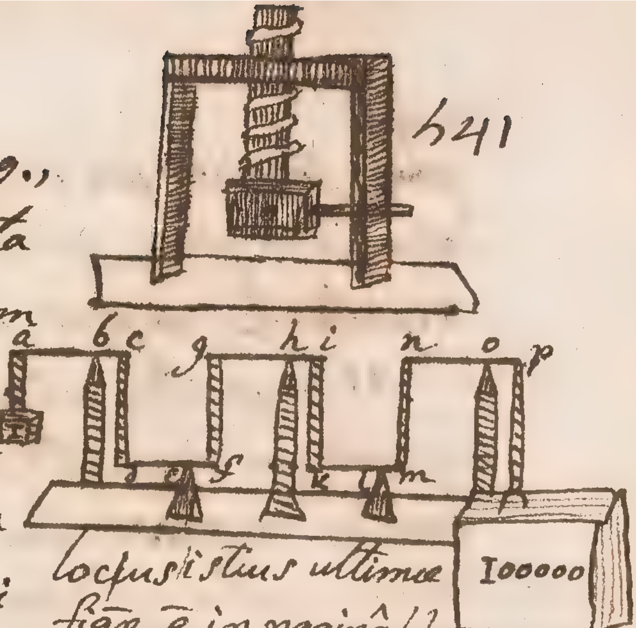
machinæ compositæ st innumeræ. sed illarum præcipuæ st coclea, rota dentata, cuneus.

coclea.

coclea ē cylinder in spiras prominentes elaboratus, unâ sui extremitate suprà ω tabulam immobiliter inhærens, et aliâ sui extremitate insertus intrà planum aliqd solidum in spiras concavas conformatum. vectis ope v̄ planum illud circà cylindrum, v̄ cylinder volvitur circà planum.

thesis unica. in cocleâ reperitur et vectis et planum inclinatum.

pūr. 1.o quidem reperitur planum inclinatum. corpus enim compressum et



locus istius ultimae figae ē in paginâ 241.

actum deorsum v. g., cylindrum linea recta sursum repellit p̄ vim suam repercutientem. cylinder sursum-repulsus incurrit in spiras concavas plani excavati, et agit in illas p̄ lineam perpendicularem puncto contactûs: hæc autem directio tota fit irrita propter immobilitatem machinæ. ḡo corpus illud ō repellit effectiōe cylindrum nisi p̄ lineas parallelas puncto contactûs. quantum ergò hæc parallela recedit à directione perpendiculari sursum, et ē mīr quam diagonalis, tn̄ infringuntur vires repellentes corporis compressi, ac proindè eò magis infringuntur quò spirarum orbes minus alii ab aliis distant. verùm parallela puncto contactûs nullatenùs-aut ferè nullatenùs recedit à directione

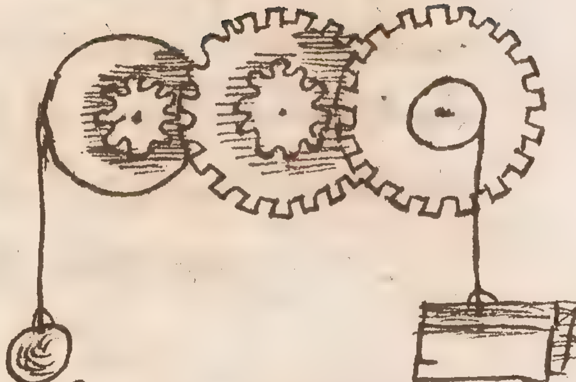
p̄oæ. ḡo vires p̄oæ ō infringuntur propter occursum plani, quemadmodum vires repellentes corporis compressi.

2º reperitur etiam vectis, nam in cylindrum immittitur rigida q̄dam virga vectem repræsentans. punctum fixum ē in centro cylindri, v̄ in puncto quodam ejus axis: p̄oa ē in extremitate vectis: resistentia autem concipitur applicata toti vectis parti q̄ ē inter centrum et superficiem cylindri; undè vectis ille ē secundi generis. ut igitur resistentia et p̄oa sint in equilibrio, necesse ē vires liberas corporis repellentis, sivè illas q̄ ō franguntur occursu plani inclinati, tn̄ superare p̄oam, quantum distantia p̄oæ superet distantiam resistentiæ.

rotæ dentatæ.

hæc machina valdè auget vires p̄oæ, nec differt à vecte, nisi q̄a multos

ſimul vectes continet. pondus applicatur ∽ exiguiſſimæ rotulæ ſic ∽ unita cum aliâ decies mãre v.g.,

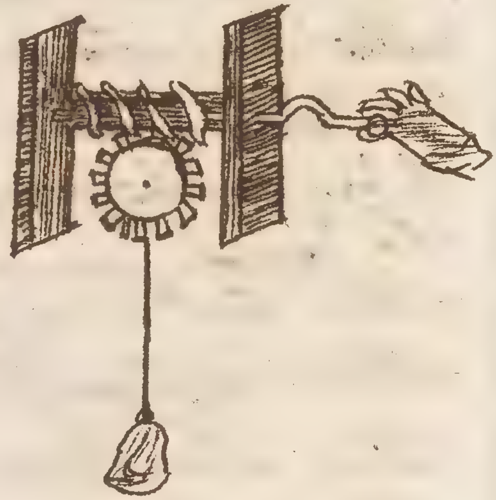


ut ambæ circulum ſuum eodem tempore abſolvere deant. ſi põa applicaretur ad illam rotam decies mãrem, equilibraretur cum pondere decuplo, (ſeu decies mãre) q̃a illius distantia ẽet decupla. verùm dentes illius rotæ decuplæ ſic connectuntur dentibus alterius rotulæ decies mĩris, ut hæc circulos decem absolvat, quo tempore rota decupla unicum absolvit. eadem ∽ autem ẽent vires põa ſeu ad hanc ∽ rotulam applicaretur, ſeu ad ſupradictam rotam decies mãrem. ſed hæc rotula connectitur cum aliâ decies pariter mãre ã circulum decies mãrem ducit eodem tempore. põa ad hanc ultimam rotam trans=

lata diſtantiam heret decies mãrem quam in rotulâ cum quâ connectitur. gō heret uires contranitentes decuplo mãres. gō ſi in rotulâ equipollebat ponderi decuplo, in rotâ equipollebit ponderi centuplo.

coclea ſinè fine ſeu vitis infinita.

1° coclea ſinè fine, nomine tn̄ differre videtur à rotis dentatis. linea enim radius mãris rotæ exhibet diſtantiam pōe ē applicaretur ad rotæ dentes, dum axis circà quem volvitur funis pondus trahens exhibet diſtan=tiam ponderis. gō ſi radius rotæ ſit decu=plus radii axis, pōa ad rotæ dentes applicata, equilibra=retur ponderi decuplo.



2°. rotæ dentes committuntur ſpiris

cylindri. eadem autem ēēt vis p̄oæ seu ad cylindrum applicaretur seu ad rotæ dentes. verùm applicatur ad manicam quamdam q̄ volvitur simul cum axe, et q̄ multò magis distat à lineâ mathematicâ axem centraliter et in longum trajiciente, quam superficies axis. ḡo si quadruplo magis distet v. g. p̄oa ad manicam applicata, quadruplo m̄ares vires contranitentes h̄eret, quàm si applicaretur ad superficiem axis ꝟ ad rotæ dentes. ḡo si applicata ad rotæ dentes equipollebat ponderi decuplo, equipollebit ponderi quadragies m̄ari cum applicabitur ad manicam.

3º. traditur passim à philosophis cocleam illam eò magis augere vires p̄oæ, quò illius spiræ orbes st̄ pauciores seu magis alii ab aliis distant. r̄ao autem est, inquiunt, q̄a quò orbes illi plus distant alii ab aliis, eò rotæ dentes magis obliquè in ipsos incurrunt, ac proindè pondus in ipsos minùs agit. sed hæc r̄ao

ō ſatisfacit; cum enim rotæ dentes magis obliquè incurrunt in ſpiras cocleæ, ſpiræ pariter magis obliquè incurrunt in rotæ dentes, et propter illam obliquitatem tm̄ minuuntur uires p̄oæ quantum uires ponderis.

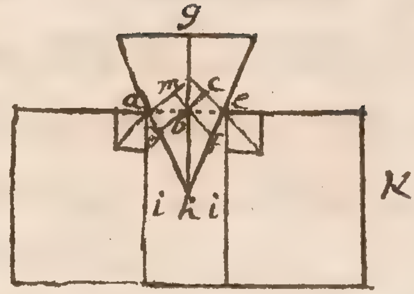
4° Si obliquitas ſpirarum augeat uires p̄oæ, id referendum videtur ad ~ offenſiones tum rotæ tum ſpirarum, q̄æ faciliùs ſuperantur cum rota magis ~ obliquè incurrit in ſpiras, ſeu quia rotæ dentes pauciora contingunt ſpirarum puncta, ſeu quia minùs agunt in illa puncta quando ea magis obliquè collidunt, et cœnter tum ſpiræ tum rotæ dentes minùs atteruntur.

Cuneus.

1° Cuneus ē duriſſimum corpus triangulare, cujus apex inſeritur in lignum aut in alia corpora fiſſilia, et deindè ~ baſis illius à p̄oâ quâdam pellitur; —

tuncque lignum KK discinditur.

2.° observatum fuit machinam illam ꝑ pluri=mum anget — vires p̄oæ, cum quando angulus



qui ē in apice cunei acutus ē, p̄oam nulla=tenus juvare cum ille angulus ē rectus, et facere eam irritam cum angulus ē obtusus, ita ut quò validius basis G contundetur, eò cuneus magis repellatur à ligno, et resiliat versùs p̄oam.

3.° plurimi recentiores cuneum revocant ad planum inclinatum. lignum, inquiunt, ō p̄t repellere p̄oam nisi quatenùs cuneum cum repellit. āq vires effectivæ quibus cuneum repellit s̄t multò mires viribus ejus abso=lutis, et p̄oæ vires effectivæ s̄t æquales abso=lutis. g̅o cuneus imminuit vires ligni cum contranitentis. pur mir: vires p̄oæ exhibentur lineâ GH. hæc autem linea perpendiculariter incurrit in particulas inferiores II divellen=

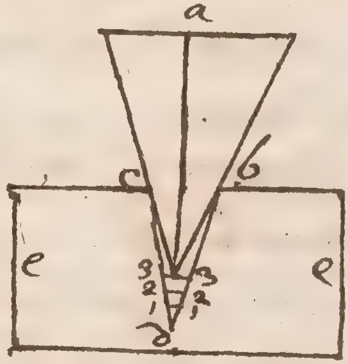
das. ḡo agit in illas totis ſuis viribus. ✓ lignum verò ō repellit cuneum, niſi quatenus illius radii EI, AI elaterio ſuo pelluntur ad mutuum contactum per lineam AE. hæc autem linea ō ē ad cuneum perpendicularis; neque tm̄ in illum agunt niſi p̄ lineam perpendicularem puncto contactûs. undè, facto parallelogrammatè AMBD, et parallelogrammatè EFBC, vires ligni abſolutas exhibebit hinc diagonalis EB, illinc diagonalis AB; vires autem liberas ✓ latera AM; EC. ḡo quantò latera ſunt mīra quam diagonales, tantò mīres ſt vires ligni effectivæ ſeu liberæ viribus abſolutis.

4.º hæc explicatio videtur ſic poſſe redargui: p̄oa ō p̄t cuneum infigere, niſi quatenùs repellit ligni radios AH, EH quibus ſurſùm repellitur. cuneus autem ō agit in illos radios niſi ſecundùm perpendicularem puncto contactûs. ḡo, facto parallelogrammo,

quantum hec perpendicularis mi̅r erit quam directio seu diagonalis BH, tantum minuuntur uires p̄oe. ḡo corporis findendi uires ō multo magis, ṽ etiam minus quandoque minuerentur quam uires p̄oe, si cuneus reuocaretur ad planum inclinatum.

5.º plures philosophi jamdudum cuneum reuocarunt ad duplicem vectem. ideō, inquiunt, cuneus auget p̄oe vires, quia illius ope p̄oa concipitur applicari ad radium multo ma̅rem quam resistentiam.

6.º ut illud facilius intelligatur aduerte partes diductas ō agere p̄ se ipsas ut redeant ad mutuum contactum, sed ad illud contactum pelli propter intensionem quorumdam filaminum, q̄, cum diducuntur radii DC, DB tenduntur et longiora fiunt, et propter uim suam repercutientem —



agunt ō ſecùs ac funis tensus ut pristinam ſuam relaxaonem recuperent.

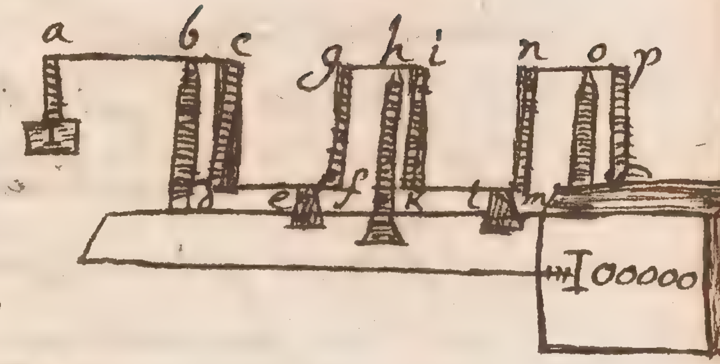
7.º aduerte iterùm punctum fixum duplicis illius vectis ſecundi generis ēē infrà ōia filamina diducta; puncta autem quæ ſt infrà filamina, cùm nullatenùs divulsa ꝯ fuerint, ō agere ut radios diductos compel= lant ad mutuum contactum.

8.º aduerte ~~inf~~ insuper pōam concipi applicatam ad extremitates ~~[illegible]~~ C B radiorum D C, D B; filamina autem applicari punctis eorumdem radiorum 1,1; 2,2; 3,3. quantum gō radius D C, D B, ſuperat radium D 3, vel D 2, vel D 1, tantum uires pōæ augentur respectivè ad resistentiam filaminum. cuneus ergò revocandus ē ad duplicem uectem ſecundi generis:

Cæterea q̄ ad cuneum ſpectant uerbis exponemus.

Quæres 1.º quid ſit vectis fractus, et quanta illius vis.

Rēo ad primum, vectis fractus ē machina composita ex variis uectibus



p̄ radios inæquales
ita connexis, ut
tm̄ ſinguli circà
proprium fulcrum
moveri poſſint.

ad ſecundum,
ejusmodi machina
ità auget vires pōæ, ut ſi constet v. g. —
quinque vectibus quorum radii longiores
ſint ut decem, breviores autem ut unum,
pōa ut unum equipolleat pōæ ſivè ponderi
ut centum millia. nempè pōa ut unum in
radio ut decem primi vectis equipollet pōæ
ut decem, et q̄a radius ille ē alligatus
radio breviori ſecundi vectis, pōa ut unum
applicata radio illi breviori equipollet —
adhuc pōæ ut decem. ḡo in radio longiori
hujus ſecundi vectis ubi decuplo plus —
valebit, equipollebit pōæ ut centum. ḡo
in radio longiori tertii vectis equipollebit
pōæ ut mille, et ſic continuâ virium

multiplicatione continget ut vires in im=
mensum crescant

Quæres 2°. quid ſit peritrochium
et ad quam machinam revocetur.

Reo ad primum, peritrochium ſive
axis in peritrochio ē machina in
quâ cylindrus
HI, quem axem
vocant, circum=
poſitum habet K
tympanum q̃d
peritrochium



dicitur (gallicè un tour) in cujus ambitu
foraminibus ad id factis inſiguntur
fustes AMG, CMD qui radii appellantur,
quibus applicata p̃oa peritrochium cum
axe vertit, et circumvoluti funis ope
pondus G attollit

ad ſecundum, machina illa non
differt à vecte primi generis. punctum
fixum ē in medio tympani et axis

nempè in puncto M vel F. cum enim cir=
cumagitur circa , innumera in eo concipi
possunt puncta fixa ab extremo H usquè
ad I circa quæ vertitur cylindrus. vis motrix
seu potentia est in A vel in B, et à puncto fixo
seu lineâ mediâ immobili distat non solùm
totâ semidiametro axis, sed insuper totâ
longitudine radii AM, vel BM. resistentia
verò G concipitur posita in puncto super=
ficiei E, nec proinde nisi solâ semidiametro EF
distat à puncto fixo F seu lineâ mediâ
immobili.

Quæres 3º ad quem vectem revocentur
quædam machinæ.

Respondeo ad vectem primi generis revocantur statera,
libra et alia hujusmodi: forcipes, forfices &c.

ad vectem secundi generis revocantur 1º culter
cujus unum extremum est affixum. cultro illo
utimur eò commodiùs quò corpus secandum
constituitur extremo fixo vicinius. 2º maxillæ
quarum fulcrum est propè aures; atque ideò
frusta cibi validiùs comprimuntur dentibus mola=
ribus quam anterioribus. 3º remus, in quo

aqua ē quaſi fulcrum, movile ē ipsa cymba, et manus applicata remo eò plus p̄t quò longior ē remi pars q̄ reperitur inter remi punctum alligatum cymbæ et ipsam manum. 4.° gubernaculum in quo manus nautæ ē quasi fulcrum, puppis ē mobile, aqua ē p̄oa.

intelliges. 1.° cur ſerra p̄ clavem faciliùs aperiatur ſi ~~infe~~ inseratur baculus in clavis annulo; tunc enim ħetur vectis longior. 2.° cur janua faciliùs aperiatur v̄ claudatur ſi impellatur in parte remotiori à cardine quam in parte viciniori. 3.° cur baculus in extremitate apprehensus difficilè ſuſtentetur in ſitu horiſontali.

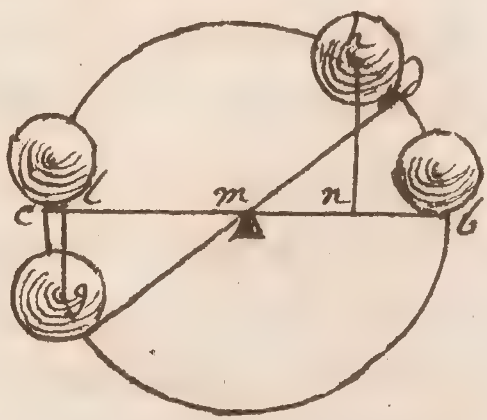
Quæres 4.° quarè licet lances bilancis vacuæ equilibrentur, tm̄ viciosa et dolosa poſſit ēē bilanx.

R̄eo rāo ē q̄a distantia ſeu radius lancis unius p̄t ēē m̄ar quam radius alterius, et tm̄ fieri equilibrium inter lances vacuas, ſi nempè ſit reciprocāo ponderum et distantiarum. talis autem bilanx viciosa ēē d̄et ſuperimpoſitis

ponderibus, qa tunc pondus appositum lanci cujus radius ē longior magis distat à fulcro. gō quamquam æquale alteri ponderi debet praevalere, ac proindè viciosa ē bilanx.

Quæres 4.° quarè in vecte si duo-rum pondera æqualia superponantur radiis æqualibus et lineam rectam efficientibus, deindè verò pondus aliud manu deprimatur, tamdiu deinceps illud idem pondus gravitate suâ deprimetur donec pervenerit ad perpendiculum.

Rēo rāo ē quia distantia ponderis depressi sit m̄ar quam ponderis elevati. gō dēt praevalere. pūr aēns: distantia enim LM ponderis depressi G ē multò m̄ar quam distantia NM ponderis elevati, ut patet ipsis oculis. et verò eò sit m̄ar distantia à fulcro quò pondus minùs recedit sivè

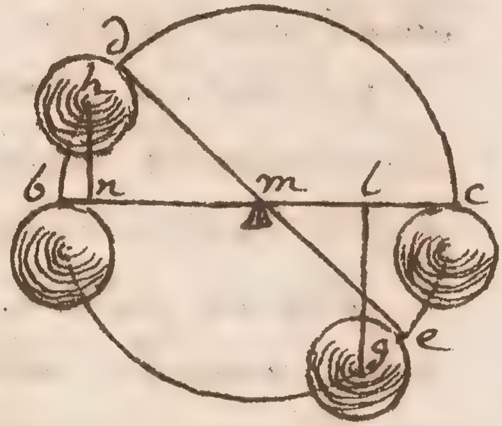


minus distat à lineâ BC perpendiculari ad directiones ponderum. atq pondus depressum multo minus recedit ab illâ lineâ quam pondus elevatum. æquales enim sunt arcus EC, BD. pondus autem depressum G non distat à lineâ BC toto arcu EC, sed tantum illius parte GC: pondus verò elevatum H distat à lineâ BC toto arcu BD et insuper arcu DH.

Quæres 6º quarè si duo pondera æqualia appendantur radiis æqualibus et lineam rectam efficientibus, ita ut pondera sint infrà radios posita, deindè verò manu deprimatur aliud; quarè, inquam, cùm restituatur æquilibrium ita ut pondus depressum et pondus elevatum deprimatur donec radius sit in situ parallelo.

Resp. ratio cur in facto casu pondus elevatum prævaleat est quia illius distantia à fulcro est major quam distantia alterius ponderis. ergo debet prævalere donec sit in priori situ ubi est reciprocatio ponderum et

distantiarum. pur. aens: nam distantia NM ponderis elevati ē maior evidenter quam distantia LM ponderis depressi. et verò pondus elevatum multò minùs recedit et distat à lineâ BC perpendiculari ad directiones ponderum; quandoquidem pondus depressum G ab illâ distat ō solùm toto arcu EC sed insuper arcu EG. pondus verò elevatum H ō distat ab illâ lineâ horizontali BC toto arcu BD, sed tn illius parte BH.



Quæres 7° quarè si pondera æqualia appendantur radiis æqualibus, ita ut centrum ponderum sit in ipsis radiis, et aliud pondus manu deprimatur, quarè inquam sursum attollatur.

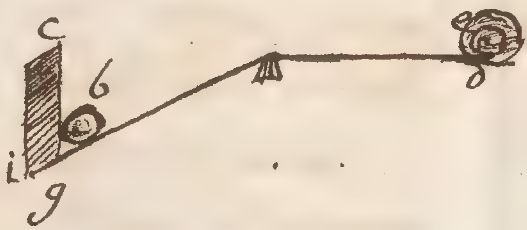
Reō rāo ē qa quando pondus illud deprimetur, uectis deindè ō volvetur circà eandem puncti fixi particulam, sed circà particulam aliam minùs distantem à

pondere depresso. go distantia ponderis elevati erit longior.

Dices. gō quando pondera ſt radiis ſuperimposita, pondus elevatum deberet propter eandem rationem praevalere.

Rēo nō consequ. licet enim aliquantulum augeatur radius ponderis elevati, multo magis minuitur illius distantia. et vero radius elevatus ō pt augeri nisi tolâ latitudine puncti fixi; distantia autem ponderis elevati minui pt tolâ aut ferè tolâ ipsius diametro.

Quaeres 8°. quomodo explicari possint phaenomena sequentia. 1.um ſit vectis ID cujus radii ſint aequales et unus ſit horisonti parallelus, alter vero ſit infrà horisontem depressus; praetereà corpus E ſit affixum extremitati sui radii, et corpus B minus ſit tn.



impoſitum ſuo radio; ſed ne istud pondus B decidat repende ſuprà radium, ſit planum aliq̄d verticale CG q̄d illud retineat. conſtat experientiâ q̄d corpus B equipolleat corpori E, licet corpus E ſit majus corpore B, et corpus B mīrem hēat diſtantiam à fulcro.

2um pondus E ſit æquale ponderi B; constat experientiâ q̄d in factâ hypotesi pondus innitens radio depreſſo prævaleat.

3um in unâ lance bilancis corpus aliq̄d ſit in equilibrio cum vase aliquo aquâ pleno in alterâ lance poſito et cum glande plumbeâ ā v̄ filo ſuſpenſâ perveniat ad ſuperficiem aquæ, v̄ ā ope fili alligatâ globo ſubereo ſit intrâ aquam immerſa. conſtat q̄d amputato filo et glande deci-dente tollatur equilibrium, ita ut pondus contranitens prævaleat. ubi autem glans pervenit ad fundum, vas prævalet et restituitur equilibrium.

R̄eo verbis referemus quomodo hæc oīa explicari ſoleant.

Quæres 9° an universale ſit istud cō
principium mechanices: toties pondera inæ=
qualia equilibrantur quoties ſt in ratione
reciprocâ distantiarum.

Res negativè. principium enim illud nec
funi convenit nec plano inclinato, ſed tm
vecti. philoſophi tm innumeri ut principium
illud generale efficerent, ꝑ distantiam varia
intelligunt in diverſis machinis, ita ut vox
ista <u>distantia</u> ſit apud illos æquivoca. tunc
autem eadem vox ō unum et idem ſed
multiplex principium enuntiat. dominus
tm de Varignon eandem ſemper vim cō
tribuit illi voci, nempè distantiæ nomine
ſemper intelligit receſſum ꝫ diagonalis
à directionibus poarum; ſed attendimus
causam equilibrii qd fit in vecte non
repeti poe ex eo qd vectis pellatur à
duabus pois juxtâ diagonalem ẽ impe=
diatur occurſu puncti fixi. unde prin=
cipium illud mechanices intellectum in

ſenſu illius autoris eet falſum in uecte, cùm tm̄ in ſolo uecte locum hēat. nomine g̃o distantiæ ſignificari tn̄ dēt distantia perpendicularis q̄ ē à puncto fixo usquè ad directionem p̄oarum, ut ſuprà monuimus.

Quæres ultimò. an moles et velocitates reciprocentur in oībus machinis.

Rēo negativè. reciprocantur quidem in uecte: fieri enim ō p̄t ut corpus duplum appenſum radio ſubduplo descendat veloci= tate ut viginti v. g., quin corpus ſubdu= plum aſcendat velocitate ut 40; aut uice verſa; ſed in fune ſecundi generis pondus quantumuis magnum duplo celeriùs aſcendit, quam descendat quantulumcumque corpus= culum funi medio ſuperpoſitum.

Cæterùm in machinis in quibus fit hæc reciprocatio, equilibrium ō p̄t tm̄ inde repeti, nam, ut ſuperiùs probavimus, pondera contranitentia q̄ agunt in ſe mutuò p̄ motum quo aliud aſcendit aliud

autem deſcendit, ſed tn̄ p̄ vires quibus utrumque ſimul pellitur verſus centrum terræ.

hinc exiguiſſimum pondus appenſum exiguiſſimo radio attolleret quantumlibet corpus gravitate deſtitutum et ad quanticumque radii extremitatem appenſum, licet motus illius corporis futurus eſſet infinitè m̄ar quam motus exiguiſſimi ponderis deorſum tendentis.

Sectio 2.ª

de equilibrio Solidorum cum liquidis.

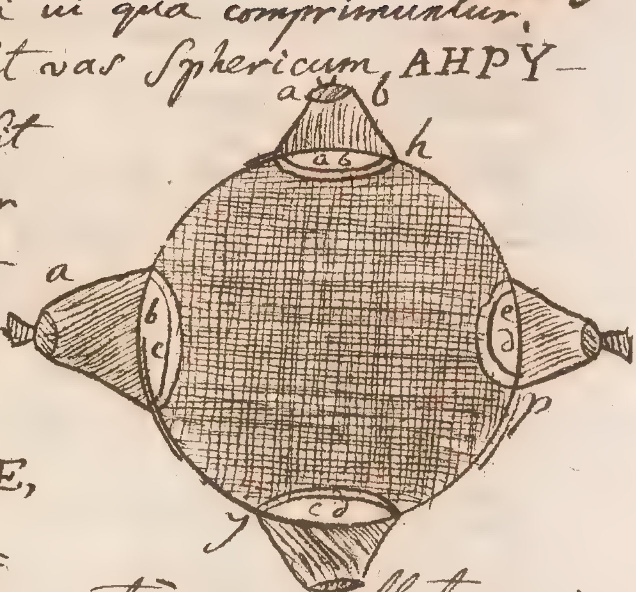
equilibrium illud triplici modo fieri p̄t. 1.º ſi Solida ſint infrà liquida. 2.º ſi Solida ſint Suprà liquida. 3.º ſi ſolida mergantur in liquida.

articulus 1.us

de equilibrio liquidorum cum Solidis Suppoſitis.

premitto. liquida compreſſa reagunt in

oēm ſenſum totâ ui quâ comprimuntur.
explicatur. ſit vas ſphericum AHPY



cujus orificium ſit AB, et occludatur epiſtomio ABR. — vas illud diviſum concipiatur in partes BC, CD, DE, &c æquales orificio. epiſtomium intra vas pellatur vi quâlibet, v.g. ui unius libræ. dico q̄d partes oēs liquidi reſpondentes variis partibus vaſis BC, CD, &c prementur vi unius libræ: — itaut ſi in ſingulis illis partibus fiant foramina æqualia orificio AB, oīa epiſtomia illis applicata ſic foras pellentur ui repercutiente liquidi, ut eorum q̄dlibet repellendum ſit, niſi ui unius libræ pellatur intra vas.

p̄ur. pars enim liquidi in quam epiſtomium immediate incurrit premitur totâ ui pellente epiſtomium; ſic autem preſſa

conatur ſeſe expandere quoquo uerſus; et
tamdiu ſe expandit donec partes aliæ liquidi
ipſi circumjectæ ō minus quam ipſa pre=
mantur. ḡo pars liquidi AB tamdiu partes
alias æquales comprimet, donec ōēs compreſſæ
fuerint ui unius libræ.

Dices. pars liquidi AB compreſſa p̄
epiſtomium, expandit ſe comprimendo -
alias liquidi partes ipſi circumfuſas
et æquales. ḡo post illam expanſionem ō.
premetur ui unius libræ. ḡo nulla liquidi
pars premetur ui unius libræ.

R̄eo cōo aēns, n̄o conſam. nam
uis epiſtomii ē continua, et tamdiu
comprimit partem liquidi ipſi ſubjectam,
donec uis repercutiens illius partis ſit
æqualis ui p̄ quam epiſtomium pellitur
intrà vas. ḡo quantum pars liquidi
compreſſa deperdit de ſuâ compreſſione
dum ſeſe expandit, tn̄ acquirit
propter uim continuam epiſtomii. ḡo

tamdiu ulterius et ulterius comprimetur p̄ epistomium, ſeque expandet alias partes comprimendo, donec fuerit et in ipsâ et in aliis partibus æqualibus uis repercutiens æqualis ui pellenti epistomium.

intelliges q̄d ſi fieret in vase foramen duplo minus orificio AB, epistomium aptatum illi foramini, ō premeretur niſi ui ſemilibræ. ſi enim liquidum respondens orificio diviſum concipiatur in centum particulas, earum quæque ō premetur niſi centeſimâ parte illius unius libræ. q̄o cum duplo pauciores particulæ respondeant foramini duplo mīri quam orificio AB, illæ quinquaginta particulæ collectæ ō repellere poterunt epistomium niſi p̄ uim ſemilibræ.

è contrà epistomium aptatum foramini triplo māri quam orificio AB repelleretur p̄ vim trium librarum, q̄a pelleret trecentas particulas, quarum cuilibet ēēt uis repercutiens æqualis centeſimæ parti unius libræ.

Dices iterùm. aqua contenta in illo vase premitur p̄ suam gravitatem. ḡo illius reactio ō ē æqualis in singulas vasis partes.

Rēo c̄oo aēns, disguo c̄ons. illius reactio contrà gravitatem suam, c̄oo. illius reactio contrà uim epistomii comprimentem, n̄o consam. vis aquæ repercutiens quam producit compressio epistomii agit æqualiter in singulas uasis partes. sed vis repercutiens quam producit compressio orta ex gravitate aquæ magis agit in fundum quam in latera uasis, et magis in latera quam in summitatem. imò aqua obtinens partem vasis altissimam nullatenùs reagere p̄t in vas p̄ suam vim repercutientem ortam ab illius gravitate.

insbis. ḡo liquida p̄ suam gravitatem compressa ō reagunt sursum totâ vi quâ comprimuntur.

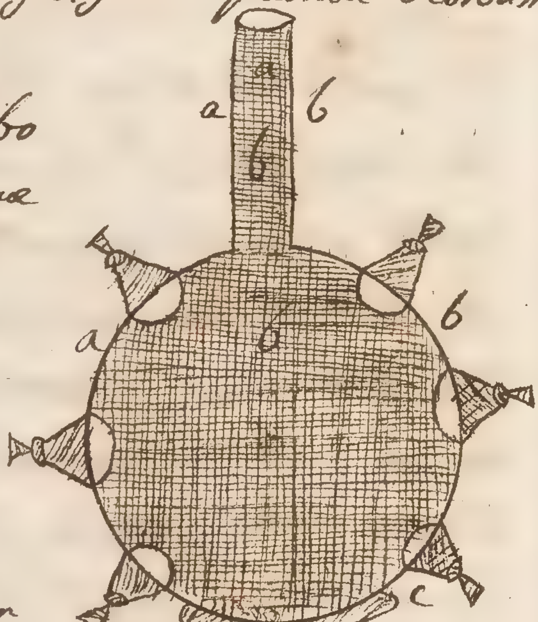
Rēo n̄o consam. licet enim ō reagant ſurſum in uas, reagunt tm̄ ſurſum ipsam liquidi molem, ǣ tn̄ pellitur ſurſum p̄ illam reactionem, quantum deorſum p̄ ſuam gravitatem. itaquè tota gravitas frangitur p̄ reactionem, et tota reactio p̄ gravitatem molis liquidi non communicantis cum aliâ liquidi mole altiore.

insbis iterùm. ō intelligitur quomodo uis repercutiens liquidorum transferri possit in ſingulas liquidi communicantis partes.

Rēo n̄o aēns. illud facilè intelligitur hoc exemplo: ſi circulum ligneum pellas contrà planum immobile, premetur ſtatim et fiet ovatus; ac proindè ſi ad dexteram impediatur ne figam illam induat, cum maximâ ui et celeritate feretur ad ſiniſtram. undè circulus ille totâ ui quâ comprimitur reagit et in planum immobile, et ad dextram et ad ſiniſtram, et

ſurſum contrà põam comprimentem. —
cæterùm aër incluſus in liquidis p̃t —
ſupponi ſpiralis et quaſi ſphericus;
ſitque ovatus quando comprimitur. õ
p̃t illam induere figãm quin comprimat
aërem collateralem qui ſiet pariter —
ovatus et extendetur ſurſum et deorſum,
õ autem ad dextram et ſiniſtram; —
nam è contrà brevior ſiet illius axis
parallelus. ſimiliter comprimuntur —
oẽs liquidi moleculæ; ac proindè reactio
illarum tanta ẽ ſurſum quanta deorſùm
et ad latera.

Hinc 1º in tubo ABCD partes aquæ q̃ ſt ad latera tubi premuntur toto pondere aquæ contentæ in collo AB.



p̃ur. tota enim aqua AB premit

pondere ſuo aquam BE ſubjectam. atqui
aqua BE ō premi pt gravitate aquæ AB
quin compreſſionem transferat in omne
liquidum collaterale. gō totum liquidum
collaterale premitur toto pondere liquidi
AB.

hinc 2º. ſi ad varias partes basis CD
aptentur epiſtomia æqualia collo AB, ſingula
premantur totâ ui et gravitate aquæ AB.

pūr. aqua enim tangens hæc epiſtomia
comprimitur totâ ui gravitante aquæ AB.
gō reagit in ſingula epiſtomia ꝑ totam
illam uim.

hinc 3º. ſi latera tubi perforarentur
in parte ſuperiori ſeu oppoſitâ basi, et
foraminibus æqualibus collo AB optarentur
epiſtomia 1, 2; hæc repellerentur ſurſum
totâ ui quâ liquidum AB premit aquam
ſibi ſubjectam.

pūr ex modò dictis.

hinc 4º ~~latera tubi perforata~~
epiſtomia aptata basi 3, 4 ..

aliquantulò magis premuntur quam epistonia aptata parti laterum superiori.

pūr. epistonia enim 1,2 ō repelluntur sursum nisi p̄ gravitatem aquæ AB; epistomia verò 3,4 æ st infrà os tubum premuntur insuper toto pondere aquæ 1,3 v̄ 2,4. ḡo hæc magis premuntur quam illa.

hinc 5° epistonia inferiora ō minùs premuntur quam si latitudo tubi ēet uniformis et æqualis basi, altitudo autem ēet æqualis collo.

pūr. aqua enim 1,3 tn̄ premitur p̄ columnam AB quantum premitur p̄ columnam 1,7 æ ipsi perpendiculariter et immediatè superponeretur, si tubus ēet uniformis. ḡo et epistomium tantùmdem premit.

hinc 6° faciliùs tn̄ sustentaretur tubus CDA quam tubus uniformis CHMD.

p̄ūr. in tubo uniformi columnæ colla=
terales tn̄ gravitate ſuâ pellerentur deor=
ſum quantum ui repercutiente ſurſum.
ḡo nullatenùs agerent p̄ ſuam uim reper=
cutientem in partem tubi ſuperiorem.
ḡo p̄oām nullatenùs adjuvarent ad=
ſustinendum tubum. at verò in tubo
CAD columnæ collaterales reagunt in
ſuperiorem tubi partem et ſuperiora
tubi latera ſurſum agunt quantum
agerent ſurſum epistomia illis lateribus
æqualia. ḡo adjuvant p̄oām ad tubum
elevandum v̄ ſustinendum.

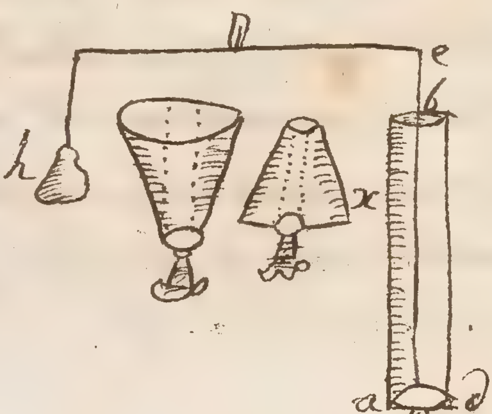
Hinc 7.o p̄oa ſustinens tubum CAD
ō ſentit niſi vim æqualem gravitati
aquæ replentis illum tubum.

p̄ūr. aquæ enim gravitas tota frangitur
p̄ illius uim repercutientem agentem ſurſum.
ḡo p̄oa ō uincendam h̄et niſi eam partem
illius uis repercutientis q̄ ē æqualis illius
gravitati; neque ſustinet gravitatem niſi

æquivalenter ſeu quatenus ſuſtinet vim repercutientem æqualem gravitati et ortam à gravitate.

theſis 1.a liquida ponderant in ſolida ſibi ſubjecta ſecundùm altitudinem perpendicularem ~~add~~ habitâ ratione baſis: ſive, qd idem ē, preſſio liquidorum in corpora ſubjecta æſtimanda ē ex altitudine perpendiculari multiplicatâ p̄ basim.

pbur 1.o experientiâ. ſint enim tubi diverſæ figæ et diverſæ capacitatis. in ſingulis æqualis ſit altitudo perpendicularis aquæ, et illorum fundo aptentur epiſtomia æqualia. pondus H applicetur ad brachium bilancis, aliud autem brachium uniatur cum filo ferreo EB, et filum illud uniatur epiſtomio ACD occludenti



orificium inferius tubi XX. constant 1º
preſſum liquidi in epistomium eò ēē marem
quò mar ē liquidi altitudine ū basis, ecumque
tandem ſit ſit figa tubi. 2º constat quod ſi
pondus appensum alteri brachio libræ ſit
in equilibrio cum epistomio unius tubi,
ſit etiam in equilibrio cum epistomiis
æqualibus aliorum quorumdam tuborum,
modò altitudo liquidi ſit æqualis in oibus
tubis. 3º constat è contrà qd ō ſit tale
equilibrium, ſi inæqualis ſit aquæ altitudo
perpendicularis, aut ſi inæqualia ſint
epistomia. go &c.

pūr 2º raone. 1º liquida ponderant
ſecundum altitudinem perpendicularem;
nam quò mar ē altitudo perpendicularis,
eò mar et validior ē preſſio. go &c.
pūr aens: quò mar ē altitudo perpendicu-
laris, eò ſt plures partes liquidi perpendicu-
lariter incumbentes. aq quò plures ſt partes
perpendiculariter incumbentes, eò mar et
validior ē preſſio. go quò mar ē altitudo

perpendicularis, eò maior ē pressio. probatur: quælibet pars gravitat et premit alias partes sibi subjectas. ergo quo plures sunt partes perpendiculariter incumbentes, eò maior et validior ē pressio.

2°. liquida gravitant tantum secundum altitudinem perpendicularem, non verò secundum latitudinem: nulla enim haberi debet ratio columnarum collateralium. ratio ē quia columnæ collaterales liquidi non ita agunt in columnam superincumbentem epistomio, ut augeant vires illius columnæ; nam quantum columnæ collaterales agunt in columnam mediam, tantum columna media agit in columnas collaterales. et verò liquidi columnæ omnes sunt inter se in equilibrio. ergo columnæ collaterales non augent vires columnæ mediæ superincumbentis epistomio, ac proindè pressio debet æstimari ab altitudine.

3°. habenda ē ratio basis: quò enim

basis ē latior, eò plures liquidi partes
incumbunt solido subjecto. ḡo cūm ǣlibet
pars gravitet, eò pressio debet ēē m̄ar quò
basis ē latior.

p̄ basim hic intelligimus dimensionem
in longum et latum infimæ aquæ contin=
gentis immediate epistomium v̄ aliud q̄dcum=
que solidum. sed ut thesis distinctius
probetur

Dico 1.º quando tubi s̄t uniformes,
ideò pressio liquidorum æstimanda est ex
altitudine p̄ basim multiplicatâ, q̄a gravi=
tas liquidi sustentati verè respondet altitu=
dini p̄ basim multiplicatæ.

p̄ūr. quando bases duorum liquidorum
s̄t æquales et altitudo unius tripla, tunc
triplo m̄ar copia liquidi perpendiculariter
incumbit solido. ḡo basis liquidi triplo
magis premitur p̄ triplam ejus gravi=
tatem. ḡo triplo magis debet premere
epistomium. 2º. si altitudo Liquidorum
sit æqualis, et latitudo unius tripla,
basi triplæ superponitur pariter tripla

liquidi copia. ḡo basis triplo m̄ar, triplo magis premitur, et premit epistonium. : . . 3º. propter eandem raonem pressio liquidi ēet nonupla, si basis ēet tripla, et altitudo pariter tripla: tunc enim basi perpendiculariter superponeretur nonupla moles aquæ, et cōenter nonupla gravitas. ḡo ideò pressus liquidorum æstimandus ē ex altitudine ꝑ basim multiplicatâ quando tubi st uniformes, q̄a gravitas liquidi sustentati respondet altitudini ꝑ basim multiplicatæ.

obes. quò tubus ē latior eò idem epistomium aptatum eidem orificio sustinet m̄orem aquæ copiam. ḡo &c.

Rēo n̄o āens. epistomium enim ō sustinet nisi columnam aquæ in ipsum perpendiculariter incumbentis.

insts 1º columna media q̄ ē perpendicularis ad epistomium sustinet columnas collaterales q̄ ō st perpendiculāes ad epistomium. ḡo epistomium mediante columnâ mediâ sustinet columnas collaterales.

Rēo disquo aēns. columna media sustinet collaterales in eo sensu q̄d impediat illarum effluxum, cōo. in eo sensu q̄d prematur à collateralibus ita ut propter illas augeatur pressio quam hēt à suâ gravitate, nō aēns et consam. liquida agunt in oēm sensum totâ vi quâ comprimuntur. columna media ad eandem profunditatem ō minùs premitur gravitate suâ quam collaterales. ḡo et media in collaterales, et collaterales in mediam reagunt totâ vi quâ comprimuntur: sed illa reactio fit irrita in quâcumque columnâ, q̄a ipsi opponitur reactio æqualis columnæ contiguæ. itaquè quemadmodùm latera tubi cingentis immediatè columnam mediam, ipsius reactionem oēm comprimerent. ità columnæ laterales comprimunt et irritam reactionem columnæ mediæ: media autem reactionem lateralium.

adverte q̄d variæ columnæ aliæ aliis contranituntur et conantur se mutuò elevare propter actionem suam ad latera. ḡo cùm æqualis sit pressio in lamellis inferioribus oīum columnarum, æqualis ē illarum

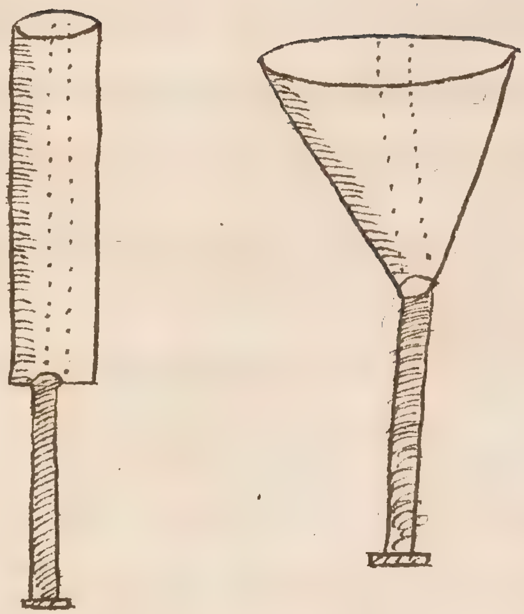
actio ad latera; ac proindè æqualis ē contranitentia. ḡo q̄libet illarum impedit ne aliæ ipsi circumfusæ confluant ad latera. ḡo columna media impedit effluxum columnarum collateralium; neque tm̄ ab illis premitur, q̄a, ut jam diximus, p̄ suam actionem frangit vim columnarum collateralium in ipsam.

insbis 2°. columnæ collaterales plures st numero quam columna media. ḡo dent illis prævalere, et eas premere.

Rēo cōo aēns et nō consam. nam columnæ collaterales ō agunt tm̄ in mediam; quandoquidem illarum q̄libet contranititur aliis sibi circumfusis, et frangit earum vim oppositam ad latera. . . 2°. cùm columnæ collaterales se mutuò conentur elevare, q̄libet illarum tm̄ mediam juvat ut alias elevet, quantum alias juvat ut ipsam comprimant.

hinc si tubus alter sit uniformis, alter autem conicus inversus, quales

exhibet figa, uterque tm æqualem ɔ hēat et basim et altitudinem, liquidum in utroque contentum ideò premet æqualiter epistomium



subjectum, q̄a epistomium ō sustinebit pondus columnarum liquidi collateralium.

pr̄ur. epistomium enim aptatum tubo uniformi ō sustinet nisi columnas medias. ḡo à pari et propter eandem rationem epistomium aptatum tubo conico universo ō sustinebit nisi columnam mediam: hæc enim tn̄ aget in collaterales quantum collaterales in ipsam.

Dices. liquidum collaterale offendit obliquè latera tubi inversi. ḡo ō agit in

illa p̄ totam ſuam vim ſed tn̄ p̄ illam partem ſuarum virium q̄ ē perpendicularis ad illa latera. ḡo alia pars q̄ est parallela lateribus vasis ſustinetur per columnam mediam. ḡo auget illius pondus.

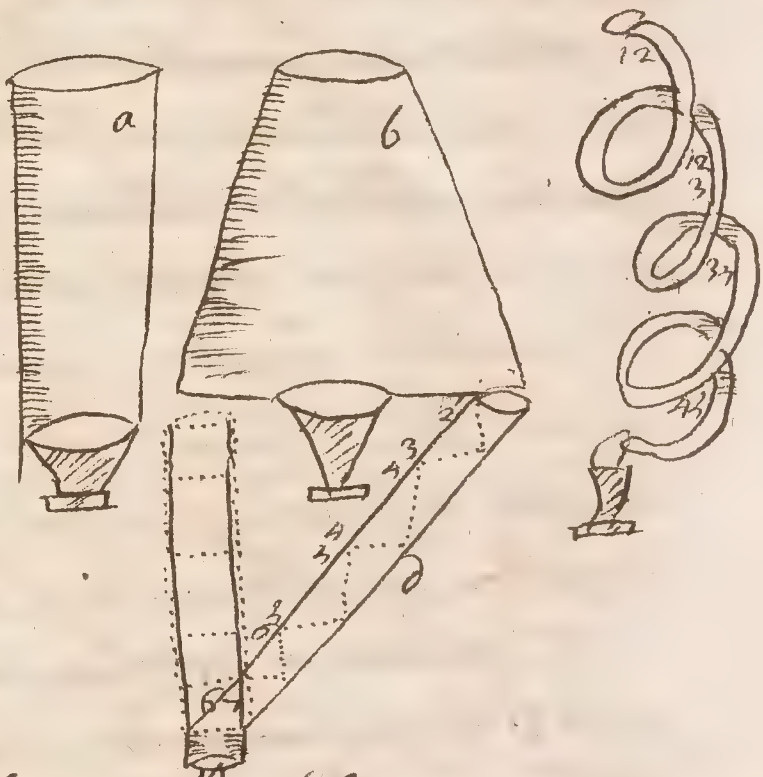
R̄eō 1.º n̄o ultimam conſam. columna enim media ō premitur p̄ collaterales ſt p̄ ſuam vim ad latera tn̄ eas repellat quantum ipsæ in mediam agant. verum cōns. ḡo et aēns.

R̄eō 2.º n̄o primam conſam. quamvis enim directio gravitatis illarum columnarum offendat obliquè latera vasis, q̄a tamen lamellæ earum infimæ agunt in ōem ſenſum totâ vi quâ premuntur, necesse ē ut in latera vaſis effundant vim æqualem ſuæ gravitati.

Dico 2.º quando tubi ſt diverſæ figæ cujuslibet ideò pressio liquidorum respondet basi multiplicatæ p̄ altitudinem perindè ac ſi tubi ſinguli eſſent

uniformes, q̄a lamellæ o̅e̅s basim componentes t̄n premuntur pondere lamellarum altiorum licet collateralium, quantum premerentur p̄ columnam ejusdem altitudinis æqualem basi et uniformem.

explicatur et p̄ur. ſint varii tubi ABCD quorum æquales ſint bases et alti=tudines perpendi=culares. 1° aqua contenta in tubo pyrami=dali ſive conico B tota premitur toto pondere columnæ mediæ. ḡo basis illius tubi t̄n premitur quan=tum basis tubi uniformis A.



2° aqua contenta in parte 1, 2, 3 tubi ſinuosi C premitur totâ altitudine per=

pendiculari 1,2; et hæc preſſio tota transfertur in aquam ſubjectam. ſimiliter aqua contenta in parte 3,4 premitur et totâ altitudine 1,2 et altitudine 3,4. — aqua contenta in parte 4,5 premitur altitudine 4,5; 4,3; 1,2. aqua denique respondens basi premitur altitudine 5,6; 4,3; 1,2. altitudines autem illæ sunt æquales altitudini tubi uniformis. ergo aqua contingens basim tubi sinuosi tantum premitur quantum aqua contingens basim tubi uniformis; quia scilicet lamellæ inferiores premuntur totâ vi lamellarum altiorum licet collateralium.

3.° epistomium aptatum tubo inclinato D tantum propter eandem rationem premetur quantum epistomium aptatum tubo uniformi A. tota enim aqua 3,2 tubi inclinati premitur altitudine 1,2; quandoquidem preſſio columnæ 1,2 tota transfertur in laterales. ergo columna

3,4 premitur ō ſolùm gravitate ſuâ, ſed etiam gravitate 1,2. ḡo tota aqua 5, 4 — premitur altitudine 4,3; 1,2. eodem pondere et insuper gravitate ſuâ premitur columna 5, 6, et ſic cœnter: adeòque tota basis 7, 6 pellens epistomium premitur illis ōibus altitudinibus, æ collectæ ſunt æquales altitudini tubi uniformis A. ergò epistomium aptatum tubo inclinato tm̄ pellitur quantum epistomium aptatum tubo uniformi.

obēs. in tubo inclinato D ō ē mār aquæ copia quam in tubo perpendiculari A, ſed ē æqualis copia in utroque tubo, ut demonstrant geometræ; et tm̄ aqua tubi inclinati ſustentatur lateribus tubi. ḡo minùs premit basim quam in tubo perpendiculari.

Rēo cōo aēns, n̄o consam. vidimus enim mīrem aquæ copiam tm̄ premere basim in tubo conico, quantum major copia baſim premat in tubo uniformi. ḡo nihil mirum ſi

æqualis aquæ copia licet ſustentata p̄ planum inclinatum ō minus premat basim. rāo ulterior ē q̄a quemadmodum in tubo conico recto sic in tubo inclinato tota preſſio columnarum altiorum transfertur in minus altas.

insbis 1.º solida eò minus premunt quò magis ſustentantur. ḡo à pari liquida.

Rēo cōo aēns, n̄o consam. disparitas ē q̄a partes solidorum s̄t unitæ, nec agunt ut se mutuò elevent; sed contrà p̄ totam suam gravitatem se mutuò adjuvant ut removeant obices v̄ uni illarum oppositos; adeòque solidi v̄ una pars ſustineri ō p̄t quin ſustineantur aliæ. partes autem liquidorum ō s̄t unitæ sed variæ illorum columnæ agunt ut se mutuò elevent et comprimant; undè licet ſustineantur columnæ collaterales in tubo conico inverso v. g., columnæ t̄m perpendiculares totam vim suæ gravitatis liberè effundunt in epistomium ſubjectum.

insbis 2.º solida premunt secundùm

latitudinem et ō tn̄ ſecundùm baſim. gō à
pari liquida.

Rēo cōo aēns, n̄o consam, eadem ē dispa=
ritas æ ſuprà, quamuis enim ſustinendæ ſint
ab epistonio columnæ liquidi ipſi ſuperpoſitæ ō
ſustinendæ ſt columnæ laterales ā ō ſt unitæ
cum mediis. at uerò epistomium ō pōet elevare
columnam ſolidi ipſi ſuperpositam quin ſimul
elevaret columnas laterales cum eâ unitas.

insbis 3o. ſi aqua tubi conici congeletur, —
minùs premet epistomium quam aqua tubi
uniformis. gō à pari minùs premere dēt ∽
antequam congeletur.

Rēo n̄o consam. disparitas est quia
columnæ liquidi ā ō ſt unitæ agunt ut ſe—
mutuò elevent, et ideò tota preſſio columnæ
altioris transfertur in laterales quæ proindè
tn̄ quantum premerentur ſi eēnt æquales
columnæ altiori. in ſolidis autem una colum=
na ō agit ut aliam elevet, ſed contrà tendunt
oēs eòdem; neque minores tn̄ premuntur quan=
tum quantum premerentur ſi oēs eēnt æquales

columnæ altiori.

thesis 2ª. si nullum eēt elaterium in liquidis, ō celeriùs effluerent è tubis altioribus quam ex minùs altis.

explicatur. constat experientiâ liquidorum velocitatem effluentium respondere radici quadratæ altitudinum, aquam v. g. duplo tn̄. celeriùs effluere ex altitudine quadruplâ, triplo celeriùs ex altitudine nonuplâ, quadruplo celeriùs ex altitudine sexdecuplâ; quæritur ā sit causa illius velocitatis. phisici passim docent eodem modo raōcinandum ēe de motu liquidorum effluentium et de illorum pressu in solida subjecta, undè concludunt liquidum contentum in tubo quadruplo àltiori ō premere quadruplo magis epistomium nisi q̄a amoto epistomio flueret motu quadruplo; nos autem ab hac sententiâ discedimus. itaquè

p̄ur thesis. aqua æquè celeriter effluer et è tubis inæqualiter altis, si velocitas lamellarum ejus infimarum nullatenùs augeretur propter pressionem lamellarum

ſuperiorum. āq nullatenus augeretur propter illam preſsionem ſi nullum ēet elaterium in aquâ. ḡo ſi aqua nullum hēret elaterium, æquè celeriter efflueret è tubis inæqualiter altis. . . p̄ur mir: 1º corpus compreſſum aperto orificio nullam acquirit velocitatem ex preſsione præteritâ ſi ō ſit elaſticum, vis enim comprimens tota fuit irrita propter occurſum obicis occludentis orificium. 2º: ō pt accipere velocitatem ex preſsione quam patiatur aperto orificio, q̄a tunc liberè decidit gravitate suâ, nec impedit deſcenſum corporum ſivè lamellarum ſuperiorum et cōenter illarum pondere onerari et comprimi ō pt..

confirmatur. ſi tubus v̄ pulvere plumbæo, v̄ cineribus, v̄ aliis quibuscumque granulis non elaſticis impleretur, aperto orificio corpuſcula illa ō celeriùs deciderent cum ānarem quam cūm mirem hērent altitudinem intrà tubum. ḡo à pari &c.

obes. velocitas columnæ perpendicularis effluentis augetur propter compreſſionem columnarum lateralium. ḡo quamvis nullum ēet

elaterium in liquidis celerius tm̃ effluerent è tubis altioribus.

Rẽo ñō aẽns. si enim columnæ laterales augerent celeritatem effluxûs quò plures eẽnt columnæ laterales eò liquidum celerius effluerent. cons̃ ē̃ contrà experientiam: velocitas enim liquidorum effluentium respondet semper ō eorum latitudini sed altitudini, ū potius radici quadratæ altitudinum, nullâ habitâ raone latitudinis. gō &c.

insbis 1.º si nullæ eẽnt columnæ mediæ, laterales effluerent. gō mediæ impediunt ne laterales effluant easque proindè sustinent et ab illis comprimuntur. gō ab illis accipiunt quandam velocitatem.

Rẽo ñō ultimam consam. compressio enim nullum motum sensibilem producere pt̃ p̄ se ipsam, sed motus qui illam sequuntur in corporibus elasticis oriuntur ab elasticitate.

insbis 2.º quando glans plumbea in aliam incurrit centraliter eam

comprimit et removet. gō motus glandis percuſſa oritur ab illius compreſſione. glans tm̄ plumbea ō h̄et elaſticitatem. gō compreſſio producit motum p̄ ſe ipſam.

Rēo cōo aēns, nō conſam. glans enim plumbea eundem motum accepiſſet licet utraque fuiſſet perfecte dura, ac proinde quamvis nulla praeceſſiſſet compreſſio. gō illius motus ō oritur ex compreſſione ſed ex ſimplici percuſſione qd adeo verum eſt ut ſi glans plumbea percutiens h̄eat ante collisionem motum ut quadraginta, et glans percuſſa aequalis mediam illius motus partem accipiat propter percuſſionem, glans illa percuſſa motum duplo maiorem nempe motum ut quadraginta acceptura ſit, ſi ſtā ſit perfecte elaſtica. primo enim accipiet motum ut viginti propter percuſſionem. deinde autem elaterium ſubſequens compreſſionem ortam ex percuſſione ut viginti, dabit illi inſuper motum ut viginti.

inſbis 3ᵒ. columnae collaterales percutiunt columnam mediam. gō poūnt augere illius velocitatem.

Reo n̄o aēns. neque enim corpus propriè dicitur aliud percutere niſi quatenus movetur celerius et corpus percuſſum recedens aſſequitur, atque in ipſum vi ſuâ incutitur. columnæ autem collaterales n̄ celerius decidere poſſunt quam columna media. go ipſam incuti n̄ poſſunt, nec conſter augere illius velocitatem. n̄ agunt ergò in mediam niſi quatenus dextræ eam premunt ſiniſtram verſus, ſiniſtræ autem verſùs dextram.

insbis 4° ſi orificium inferius tuborum æquale eēt illorum baſi, liquida celerius effluerent è tubis altioribus quam è minus altis. go velocitas illorum augetur c propter compreſſionem columnarum lateralium.

Reo n̄o aēns. nam ſi res ita eēt eò celerior eēt effluxus, quò mār eēt latitudo tubi. undè ſæpè contingeret ut è tubis altioribus ſed ſtrictioribus liquidum minus celeriter flueret quam ex aliis minus altis ſed multo latioribus; qd ē

contrà experientiam.

aduerte tm q̄d aqua fluens è tubo altiori post aliq̄d et breve tempus longè minùs superet velocitate aquam fluentem è tubo minùs alto, quam initio effluxûs. nam propter acceleraōnem gravitatis, æqualiter continuò augetur celeritas aquæ fluentis è tubo tùm altiori tùm minùs alto.

insbis 5.º undènam ḡo oritur major velocitas quâ liquidum fluit è tubo altiori.

R̄eo oritur ex ui elasticâ liquidi.

insbis 6.º in tubo quadruplo altiori pressio ē quadrupla. ḡo uirtus aquæ elastica dēret producere motum quadruplum.

R̄eo cōo aēns, n̄o consaon. effectus enim elasticitatis perfectæ ō st nisi ut radices quadratæ pressionum. ḡo ubi ē pressio quadrupla ō dēt ēē nisi motus seu velocitas ut duo.

insbis 7.º sed quarè uirtus aquæ elastica ō producit nisi motum duplum quando pressio ē quadrupla.

Ræo aqua in tubô quadruplo altiori quadruplo profundiùs premitur. g° ō pt restitui in pristinum statum quin diducatur quadruplo magis sivè ad spatium quadruplum. cùm autem causa virtutis elasticæ sit continua et equabilis, aqua tempore duplo diducitur ad spatium quadruplum. ō acquirit tm tempore duplo nisi duplam vim seu velocitatem. g° finitâ diductione et expansione, ō reperietur nisi velocitas dupla in aquâ q̄ fuerat quadruplo magis compressa.

insbis 8° inæqualis velocitas quâ fluit liquidum ē tubis inæqualiter altis pt meliùs sic explicari, ut vulgò explicatur à phisicis: 1.° in tubo quadruplo altiori aqua quadruplo magis premitur. pressio quadrupla det hēre effectum quadruplum, ut hēat effectum quadruplum det producere motum

quadruplum. quadruplum producit motum, ſi faciat ut intrà idem tempus effluat dupla aquæ quantitas: dupla enim aquæ quantitas intra idem tempus effluens p̄ orificium æquale, effluit nēario cum dupla velocitate. ãq in duplâ aquæ quantitate effluente cum duplâ velocitate est quadruplus motus, ut patet ſi multiplicetur velocitas p̄ molem aquæ effluentis. g⁰ &c. . . 2⁰. ſi è tubo quadruplo altiori liquidum effluerct cum quadruplâ velocitate, effluerct intrà idem tempus quadrupla aquæ copia. g⁰ preſſio quadrupla produceret effectum ſeu motum ſexdecuplum. . . 3⁰ infima liquidi lamella quadruplo quidem velociũs flueret, ſi ſola ẽflueret. ſed ō p̄t ſola ẽfluere, q̃a trahit ſecum alias liquidi partes ſubſequentes quibuscum ē quaſi connexa.

R̄eo n̄o aẽns. neque enim ea est conjunctio inter varias ejusdem columnæ lamellas, ut inferiores moveri nequeant,

quin ſuperiores eâdem celeritate mo=
veantur, quemadmodum in ſolidis. et
verò ſi lamellæ inferiores traherent
ſuperiores, ſequeretur 1.º qd aqua
tantam haberet velocitatem ſub finem
effluxûs quantam initio, qd est contrà
experientiam. q̄libet enim lamella
traheret ſecum aliam immediatè ſub=
ſequentem æquè celeriter ac ipſa moveatur.
gō quando exiguiſſima aquæ copia rema=
neret in tubo, flueret tn̄ æquè celeriter
ac quando tubus ē plenus initio effluxûs.
ſequeretur 2.º qd compreſſio quadrupla
ō produceret duntaxat motum quadruplum,
ſed octuplum. eadem enim rāo probaret
lamellas ōēs quibus componitur columna
media, tantâ celeritate ferri deorsùm
quantâ feratur infima lamella. gō cùm
in columnâ quadruplo altiori ſint qua=
druplo plures lamellæ ā duplo celeriùs
fluerent, motus illarum ēet octuplus.
inſtbis 9.º è tubis ō fluit tn̄ columna

media seu columna respondens perpendicu=
lariter orificio, sed oēs simul columnæ depri=
muntur, et tantò minùs celeriter quantò
mār ē tubi latitudo. g̃o effectus ō ēet octu=
plus. Rēo 1.º transeat aēns, n̄o consam.
quemadmodùm enim ō consideratur tn̄
velocitas infimæ lamellæ, sed insuper cs
velocitas aliarum subsequentium, ità
considerandus ēet motus oīum lamellarum
in tubo decidentium. aqua autem tubi
quadruplo altioris et æquè lati decideret
duplo celeriùs: occupandum etenim hæret
eodem tempore spatium duplum derelictum
ā duplo mārī copiâ aquæ effluentis duplo
celeriùs ē tubo quadruplo altiori. g̃o motus
aquæ ēet octuplus in tubo quadruplo
altiori, sivè oīs aqua tubi simul decidat,
sivè decidat tantùm columna media.

Rēo 2.º n̄o aēns. aperto enim orificio
decidit tn̄ columna media; laterales
autem super illam depressam labuntur
pondere suo; ideòque superficies liquidi
superior videtur semper uniformis et

plana. . . certè philoſophi quos im=
pugnamus dicunt lamellam infimam
labi ō pōe quin ſubſequentes trahat æquè
celeriter ac ipſa moveatur. ḡo ō pōtat
ſtatuere deindè q̄d aqua effluens movea=
tur celeriùs quam illa q̄ remanet
in tubo. nam ſi aqua fluens ſeparari
poſſit ab aquâ in tubo contentâ, ḡo à
pari lamella infima ſeparí pt à cæs
ſuperioribus.

inſtabis 10.° lamellæ inferiores non
pōunt celeriùs fluere quam ſuperiores,
quin aqua aliquantulum expandatur
et comprimat aërem. ḡo aër elaterio
ſuo dēt impedire ne inæqualis ſit
variarum lamellarum celeritas.

Rēo cōo aēns, nō conſam. aër
enim contentus in aquâ æquipollebat
aëri exteriori antequam comprime=
retur gravitate lamellarum ſuperiorum.
cum autem illarum gravitate fuit
compreſſus, multò mãres vires dēt

quam aër exterior, ac proindè comprimit illum, sed insensibiliter, q͞a insensibilis ē aquæ coarctatio.

insbis 11º juxtà nos aqua perfectè elastica ō deret maxi velocitate moveri amoto epistomio, quam si è supremâ superficie ad epistomium usquè liberè decidisset: tunc enim effluens è tubo ō heret nisi duplam velocitatem: āgtm &c.

Rēo coo marem, n̄o mirem. nam cum aqua descendens liberè p̄ suam gravitatem et continuò æqualiter accelerata confecit spatium quadruplum, ō het nisi motum duplum propter raōnes quibus probavimus spatia decursa augeri per numeros pariter impares quando causa acceleraonis ē continua et æqualis. similiter pressio infimæ lamellæ quadrupla dat coarctationem quadruplam. g͞o vis elastica perfecta lamellam illam feret ad spatium quadruplum tempore duplo. g͞o motus illius ō accelerabitur nisi duplo diutiùs. g͞o finitâ acceleraone ō hebit nisi duplam velocitatem.

Quæres quomodo probari possit expe=rientiâ velocitatem liquidorum effluen=tium respondere radici quadratæ altitu=dinum perpendicularium.

Reo illud præcipuè probant fontes jactiles. constat enim hujusmodi fontes ascendere ad eandem circiter altitudinem, undè aqua efformans illos fontes descendit. itaquè descendens ex altitudine quadruplâ, ascendit deindè ad altitudinem quadruplam. gō initio ascensûs ō hēt nisi velocitatem duplam: vidimus enim corpus grave as=cendens velocitate duplâ, elevandum esse ad altitudinem quadruplam.

intelliges pressum liquidorum in corpora subjecta ō æstimandum ēē ex velo=citate quâ fluunt apertis orificiis inferio=ribus. cum enim pressus est quadruplus, velocitas producta propter illam pressionem ō ē nisi dupla. gō motus sivè velocitas quam pressio producit ō respondet ipsi pressioni. gō pressio ō dēt æstimari ex motu quem producit.

thesis 3ª. cum aquæ transeunt ab alveo latiori in strictiorem, velocitas illarum effluxûs ō augetur nisi q̄a altitudo aquarum perpendicularis fit mār.

p̄ur 1º si velocitas illarum effluxûs augeretur præcisè q̄a transeunt ab alveo latiori in Strictiorem, Sequeretur 1º q̄d aqua fluens à basi in apicem apertum tubi conici immersi intrà fluvium eique paralleli, centuplo celeriùs moveretur exiens è tubo, quam aqua tubo circumfusa, si apex coni sit centuplo angustior quam basis. āq̄tm aqua nullam acquirit velocitatem . . . Sequeretur 2º. q̄d fons jactilis p̄oet in infinitum ascendere suprà altitudinem loci undè descendit, si nimirùm exciperetur tubo conico perpendiculariter erecto, et à basi transiret in apicem infinitè Strictiorem basi; q̄d ē absurdum et contrà experientiam; nullatenùs enim acceleratur dum transit p̄ hujusmodi tubum.

p̄ur 2º. quando cursus aquarum comprimitur occursu parietis v.g., in quo exiguissimi patent aditus perquos aqua

effluere possit, tantâ sensibiliter celeri=
tate fluit p̄ aditus mares quantâ p̄
aditus mires: q̄a nimirùm altitudo —
perpendicularis aquæ ō sensibiliter magis
minuitur propter effluxum p̄ aditum
exiguissimum et decuplo tm̄ marem,
quam p̄ aditum decuplo mirem. .
. præterea variis experimentis constat
velocitatem aquarum effluentium —
respondere radici quadratæ altitudinum.
ḡo concludendum ē velocitatem aquarum
ō celerari cum transeunt ab alveo
latiori in strictiorem, nisi q̄a augetur
illarum altitudo perpendicularis.

Hinc 1.o naves q̄ multùm merguntur
intrà fluvium celeriter fluentem,
multò celeriùs deferuntur quam —
naves perparùm immersæ. in fluviis
enim aquæ inferiores premuntur toto
pondere superiorum. ḡo multò celeriùs
fluunt. ḡo navis multùm immersa

ē proindè impellitur p̄ aquas inferiores et celeriùs motas, marem velocitatem accipere dēt, quam navis parùm immersa ē ō defertur nisi p̄ aquas superiores et tardiores.

hinc 2°. hōes multò faciliùs natant in aquis labentibus quam in aquis quietis, q̄a nimirùm aquæ incurrentes in ventrem natantis hent marem celeritatem quam aquæ superiores incurrentes in ejus humeros. p̄ suum autem motum ō agunt in hōem nisi secundùm perpendicularem puncto contactûs: hæc perpendicularis respectivè ad aquas superiores tendit deorsùm, et respectivè ad aquas inferiores tendit sursum. ḡo motus aquarum inferiorum dēt natantes repellere sursùm.

Dices cum domino Regis et aliis ō paucis. quando portiones liquidi laterales impediuntur occursu molis v. g. flectuntur in portionem mediam eamque comprimunt totâ vi p̄ quam feruntur. ḡo columna media fluere dēt vi quam exprimat motus quem hēbat antè compressionem, et insuper

motus portionum lateralium.

Rēo 1.º nō aens. columnæ enim componentes quamlibet portionem lateralem, dum impediuntur occursu molis ū aggeris, tñ agunt in se mutuò quantum agant in portionem mediam. gō columna media contigua reagendo in columnas à mediâ remotiores, impedit ne remotiores vim suam transferre possint in mediam. gō media ō comprimitur p̄ vim et motum oium columnarum lateralium; sed ad summum dici pt̄ comprimi p minimum motum columnæ quasi infinite parvæ ipsam immediatè contingentis.

Rēo 2.º transeat aens, nō consam. pressio enim columnæ mediæ orta ex reactione columnarum collateralium, tñ pelleret columnam mediam et retrorsum et ad latera quantum antrorsum. gō ō augēret illius celeritatem antrorsum.

Dices iterum. venti celerantur cum transeunt ab alveo latiori in strictiorem, licet ō mutetur altitudo perpen=

dicularis aëris. ḡo à pari motus aquarum det celerari &c.

Rēo 1.º ventos sæpē ō celerari; licet credantur celerari q̄a fiunt fortiores. cū ventorum enim vis oriri p̄t v̄ ex eo quod singulæ aëris moleculæ celeriùs transferantur, v̄ ex eo q̄d plures moleculæ, quamquam non celeriùs, p̄ eundem locum transferantur.

Rēo 2º. transeat aëris, n̄o consequentiam. disparitas ē q̄a quando venti celerantur eorum motus et celeritas oritur ex calore, v̄ ex vaporibus quibusdam. illæ autem causæ eò st̄ mīores quò strictiori in loco coarctantur. motus autem et velocitas aquarum labentium ō oritur ex iisdem causis.

articulus 2.us

de equilibrio solidorum cum liquidis infrà positis.

præmitto. frumentaria mola vacuo superponatur utri. cum utre coeat cūs exiguissimus calamus aquâ plenus et prominens. aqua illa conatur descendere

in utrem. ō pt in eum deſcendere quin utrem ſurſum expandat, et consequenter quin attollat molam q̄æ deorſum premit utrem, atque adeò conatur ejicere aquam utre contentam, attollendo ſcilicet aquam q̄æ replet calamum. ḡo mola et aqua replens calamum, mediante utre contranituntur.

thesis unica. ſolida utribus ſuperpoſita tunc enim in equilibrio cum exiguiſsimâ aquæ columnâ contentâ in exili calamo, quando columna illa tantam hēbit altitudinem quantam hēret alia aquæ columna tam lata quam uter ſuppoſitus, et tn̄ gravitans quantum ſolida utri ſuperpoſita.

p̄ur. aqua enim in utre contenta tn̄ comprimitur p̄ exilissimam columnam utri prominentem, quantum premeretur p̄ columnam aquæ ejuſdem altitudinis et hentem eandem latitudinem quam hēt uter. ḡo reactio aquæ contentæ in utre tanta ē quanta ē gravitas magnæ illius columnæ. ḡo ſi gravitas illa eſſet æqualis

gravitati ſolidi ſuperpoſiti, reactio aquæ conten=
tæ in utre tn̄ utrem repelleret ſurſum quantum
pondere ſolidi pellatur deorſum. ḡo maneret
immotus, ſeu fieret equilibrium.

articulus 3.us

de equilibrio liquidorum cum
ſolidis in ipsa liquida im=
mersis.

præmitto. innumeris experimentis constat
ſolida q̄ in liquidum aliq̄d merguntur tantò
minùs ponderare, quantò plus ponderat moles
illius liquidi par volumini ſolidi immersi. —
undè ſi globus aureus ponderet centum libras
v. g. et mergatur in aquam, gravitas illius
in aquam tn̄ minuetur quantum ponderaret
globus aqueus ejusdem diametri ac aureus.

thesis 1.a ideò liquida tn̄ detrahunt de
pondere ſolidorum immersorum quantum
ipsa liquida gravitant in pari mole, quia
ſolida immersa ſurſum repelluntur à
liquido ipsis ſuppoſito tantâ vi quantâ
gravitet par moles liquidi.

pūr. liquidum enim ſolido ſuppoſitum ō minùs premitur gravitate columnarum liquidi collateralium quam premeretur gravitate liquidi cujus locus occupatur à ſolido. ḡo liquidum ſolido ſuppoſitum agit et deorſùm et ad latera et ſurſum totâ ui quâ premeretur per gravitatem liquidi cujus locus occupatur à ſolido. ḡo p̄ ſuam reactionem tn̄ repellit ſolidum ſurſùm, et coēnter tn̄ frangit ſolidi gravitatem quantum gravitaret par moles liquidi. ḡo rāo cur liquida tn̄ detrahant &c.

obes. ſi uera ēēt theſis, eò plus detraheretur de pondere ſolidi immerſi, quò ſolidum immergeretur ad mārem altitudinem. cons ē contrà experientiam. ḡo &c.

Rēo nō ſequelam. detractio enim respondebit ſemper gravitati paris aquæ voluminis.

insbis 1º quò ſolidum altius immerge=
tur intrà liquidum, eò columnæ laterales
liquidi erunt altiores. g͞o eò magis premetur
liquidum ſolidò ſuppoſitum. g͞o eò magis
ſurſum repellet ſolidum.

R͞eo c͞oo a͞ens et primam conſam,
n͞o secundam. ſicuti enim liquidum ſup=
poſitum pellit ſolida ſurſum, ità ſuperpoſi=
tum ea pellit deorſum, neque vires liquidi
ſuppositi ſuperant vires ſuperpositi niſi
quantum gravitaret moles liquidi cujus
locus occupatur à ſolido.

insbis 2º. g͞o idem pondus minus intrà
aquam ponderaret ſi e͞et ſphericum, quam
ſi e͞et planum et exile. columnæ enim
laterales e͞ent altiores. g͞o fortius comprime=
rent liquidum ſuppoſitum. g͞o liquidum
ſuppoſitum fortius repelleret ſolidum.

R͞eo n͞o conſam. ad probaonem c͞oo a͞ens
et primam conſam ſed n͞o ſecundam. nam
quò mir e͞et altitudo ſolidi plani et exilis,
eò mar e͞et illius basis. g͞o licet ~~aliqet~~ alibet
columna ſuppoſita minus validè ſolidum

repelleret ſurſum, qã tm plures eẽnt hu=
jusmodi columnæ, ſolidum ab illis oĩbus co=
lumnis ſimul coadunatis æquè fortiter
ſurſum repelleretur.

ex hac thesi ãdam deducemus quæ non ſpectant ad equilibrium ſolidorum cum liquidis, ſed ad equilibrium ſolidorum cum ſolidis in medio gravitante. itaquè

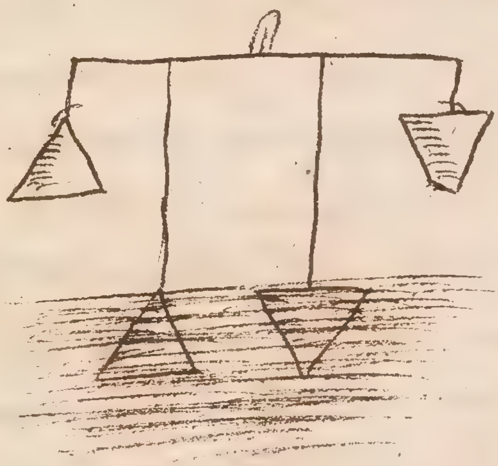
Dico 1.º pondera ejusdem gravitatis ſpe=
cificæ q̃ equilibrantur in uno medio, pariter equilibrabuntur in alio quocumque medio, ſeu magis ſeu minùs resistente.

pbur. 1.º quidem ſi pondera ſint æqualia et radii ac distantiæ æquales, æqualis fiet detractio de illorum gravitate. g͞o detractio=
nibus factis equilibrabuntur in aquâ, quemadmodùm equilibrabantur in aëre.

2.º ſi pondera ſint inæqualia, ita ut unum ſit v. g. decuplo minus, cum ex aëre transferentur in aquam, decuplo mãr fiet detractio in pondere decuplo. g͞o vires contranitentes residuæ eandem proportionem hebunt quam hebant

in aëre. ḡo ſervabitur equilibrium. propter ean=dem rāonem ſervabitur ſi pondera inæqualia et equilibria in aquâ transferantur in aërem.

Dices. ad radios æquales appendantur duo corpora conica æqualia et ejusdem gravita=tis ſpecificæ ita ut basis alterius, alterius autem apex ad radios applicen=tur; immergan=tur deindè in aquam. conus cujus apex es erit infrà et in aquam-



mergetur, prævalebit alteri cujus basis mergitur. ḡo falsò dicimus pondera ejusdem gravitatis ſpecificæ &c.

Rēo cōo aens, n̄o consam. hic enim loquimur de ponderibus contranitentibus ā ō aliquantulum tn̄ ſed totaliter transfe=runtur ex uno medio in aliud. rāo autem cur in ſuppositione factâ conus alter præ=valeat ē qā pars illius immerſa ē minor quam pars immerſa alterius.

insbis 1.º si coni illi totaliter immergantur, ille cujus apex radium contingit elevabitur ab alio. ḡo ō servabitur equilibrium.

Reo n̄o aēns.

insbis 2.º conus cujus apex radium contingit facilè p̄t attolli, q̄a dum attolletur aquam findet in modum cunei: et difficilè verō descendere p̄t, q̄a basis illius tunc in aquam dividendam incurreret, ac proindè difficillimus ēēt aquæ refluxus. conus autem alter propter rãnem contrariam faciliùs descenderet quam attolleretur. ḡo d̄et alteri prævalere.

Reo c̄oo aēns, n̄o consam. nam uterque conus invenit resistentiam positivam et æqualem suæ gravitati, nempè gravitatem coni contranitentis. ḡo neuter descendere p̄t. resistentiæ enim negativæ nihil conferunt ad contranitentiam. ḡo licet conus cujus basis radium contingit mirem inveniat resistentiam negativam in aquâ, alteri t̄m prævalere ō p̄t.

insbis 3.º gravitas coni cujus apex –

radium contingit magis minuitur per—
contranitentiam aquæ. ḡo resistentia illius
positiva ō pt equipollere gravitati alterius
coni.

Rēo nō aēns.

insbis 4.º columnæ liquidi ſuppositæ—
basi illius coni premuntur totâ altitudine
coni. columnæ verò incurrentes in varia
puncta laterum alterius coni ō premuntur totâ
altitudine coni. ḡo conus cujus apex radium contin=
git, magis ſurſum repelletur.

Rēo nō aēns quoad primam partem. aq̄a
enim ſuperpoſita lateribus illius coni
premit illum deorſum. undè aqua basi
ſubjecta ō ē consideranda quasi preſſa per
totam altitudinem coni, ſed p̄ altitudinem
q̄ ē inter basim et varia laterum puncta:
quandoquidem preſſio aquæ ſubjectæ et illius
actio ſurſum fit irrita propter preſſionem aquæ
lateribus ſuperpoſitæ, ſi excipiatur preſſio—
quam producit altitudo q̄ ē inter basim et
varia laterum puncta.

Dico 2º. ſi pondera diverſæ gravitatis
ſpecificæ q̄ equilibrantur in uno medio,—

transſferantur in aliud medium densius, tolletur equilibrium; et pondus illud prævalebit cujus mâr erit gravitas ſpecifica.

pūr. cùm enim ex utroque pondere tn̄ detrahatur quantum gravitat liquidi moles equalis voluminis ponderis, cùmque majus ſit volumen ponderis minus ſpecificè gravitantis, cons ē gravitatem illius magis imminui. ḡo ō poterit equilibrari in aquâ cum alio pondere cum quo equilibrabatur in aëre.

Dices. gravitas ponderis minus in ſpecie gravitantis magis minuebatur in aëre quam in aquâ, et tm̄ equilibrabatur in aëre cum gravitate alterius ponderis. ḡo à pari dēt equilibrari et in aquâ.

Rēo nō consam et paritatem. rāo ē q̄a pondera illa ō equilibrabantur in aëre nisi q̄a ponderi minus gravitanti propter aëris detractionem ſuperadditum aliquid fuerat, nempè moles tantillo

m̄ar p̄ quam compensaretur aëris detractio m̄ar in pondere minus gravitante. ḡo ō aliquid eidem ponderi de novo ſuperaddatur cūm transferentur in aquam et r̄aone cujus compensetur detractio multō m̄ar quæ fit in pondere minus gravitante propter aquæ contranitentiam, pondus illud alteri prævalere ō poterit.

Dico 3°. si pondera diverſæ gravitatis ſpecificæ ē equilibrantur in uno medio et transferantur in aliud medium rarius, pondus cujus m̄r erit gravitas ſpecifica prævalebit alteri.

p̄ur. gravitas enim abſoluta ſeu individualis illius ponderis ē multō m̄ar gravitate alterius; quandoquidem equilibrabatur cum alio pondere, licet aqua partem illius gravitatis frangat multō majorem, ḡo cūm tranſferentur in aëra, contranitetur alii ponderi p̄ illas vires gravitatis quas aqua frangebat, et ō non frangentur

in aëre. ergo vires illius contranitentes erunt majores. ergo praevalebit alteri ponderi.

thesis 2a. Solidum quodlibet liquido superpositum, aliquantulum immergetur.

probatur. variae liquidi columnae equilibrabantur antequam solidum superponeretur liquido. ergo columna cui solidum superponetur magis gravitabit quam collaterales quibus superponitur tantum aër qui minus gravitat quam solidum. ergo columna solido subjecta praevalebit, et descendet attollendo laterales. ergo solidum aliquantulum immergetur, id est pars illius infima erit intrà supremam superficiem columnarum lateralium.

thesis 3a. Solidum minus in specie gravitans quam liquidum, non totum immergetur, sed quaedam illius pars enatabit.

probatur. nam antequam altitudo columnarum lateralium sit aequalis altitudini

ſolidi, columnæ liquidi laterales tn̄ prement lamellas ſubjectas, quantum illas premat ſolidum. ḡo antequam totum ſolidum immergatur, tam ſurſum repelletur propter actionem columnarum lateralium in ſubjectas, quam feratur deorſum pondere ſuo. ḡo totum ſolidum ō poterit immergi, ſed ædam illius pars enatabit.

Theſis 4ª. Solidum ejusdem gravitatis ſpecificæ ac liquidum, totum immergetur.

p̄ur. ō prius columnas ſubjectas tn̄ præciſe prement, quantum premantur à lateralibus, quam fuerint totaliter immerſum. tum autem eas æqualiter premet, quandoquidem illius gravitas ē æqualis gravitati aquæ. ḡo totaliter immergetur, neque deinde ulterius descendet, niſi forte ulterius aliquantulum deprimatur propter motum acquiſitum.

Hinc ſi liquidi gravitas ō ſit major in fundo quam in ſummitate vaſis, ſolidum ḡd immergeretur in illud liquidum maneret immotum, in quamcumque transferretur liquidi partem, ſeu multum ſeu parum à

fundo diſtantem.

p̄ūr. ſolidum enim ſive multum ſive parum deprimatur, contranititur ſemper cum pari mole liquidi. ḡo cum tn̄ gravitet quantum par liquidi moles, nec plus nec minus premet columnas ſubjectas quam premantur à collateralibus. ḡo nec pondus prævalebit columnis collateribus, nec ab illis ſuperabitur. ḡo manebit immotum.

verum q̄a partes craſſiores et graviores liquidi deprimuntur quantum poſſunt, aquâ maris v. g. v̄ fluminum v̄ ſtag-norum magis gravitat ad magnam quam ad exiguam profunditatem. ideòque ſolida ejusdem gravitatis ſpecificæ cum aquâ q̄ ē propè ſuperficiem ſupremam maris v̄ fluminum, ſi mergerentur in fundum maris n̄ ibi manerent immota, ſed aſcen-derent.

thesis 2.ª ſolida in ſpecie magis gravitantia quam liquida in q̄ merguntur, ſubſidere dent ſeu petere fundum vaſis.

p̄ūr. columnæ liquidi ſolidis illis ſub-jectæ magis premuntur gravitate ſolidorum

quam gravitate columnarum liquidi latera=
lium. ḡo columnæ ſubjectæ expandent ſe in
columnas collaterales quas attollent, ſimulque
liberum linquent ſolido ſpatium q̄d occupabant.
ḡo ſolida gravitate ſuâ deſcendent in ſpatium
ab illis columnis derelictum.

theſis ita conſtat experientiâ, quemadmodùm
theſes præcedentes. ſed explicanda ſuperſunt
phænomena q̄dam ad hanc quæſtionem pertinen=
tia.

primum phænomenum. naves mercibus
onuſtæ n̄o ſidunt ſive n̄o petunt fundum, licet
tam navis quam merces graviores ſint in
ſpecie quam aqua.

explicatur phænomenum. naves illæ conſti=
tuunt cum aëre incluſo totum aliq̄d in pari
mole levius quam aqua: neque enim aqua navibus
ſubjecta minus eas ſurſum repellit, quam ſi
navis et aër re uerà conſtituerent cum mercibus
unum totum compoſitum ejuſdem voluminis.
verùm ſi navis repleretur aquâ peteret fundum
maris, q̄a aqua navim ſubiens t̄n ferme depri=
meret ipſam deorſum, quantum ſurſum
agatur p̄ aquam ſubjectam. . . propter
eandem raonem fieri p̄ōt cymba ænea quæ
ſupernataret aquæ, licet æs multò magis gravi=

tet in pari mole quam aqua.

Secundum phænomenum. ſolida ſuſtentari poūnt c̄ minimâ aquæ copiâ in vaſis anguſtiſſimis, quorum tota ferè cavitas repletur à ſolidis.

explicatur. propter exiguiſſimum ſpatium q̄d eēt inter ſolidum et latera hujuſmodi vaſorum, aqua ſubjecta expanderet ſe ad latera, et conſcenderet ad magnam altitudinem inter ſolidum et latera vaſis, atque pre=meret deindè aquam infrà ſolidum rema=nentem quantum illam premere poſſent variæ columnæ ejuſdem altitudinis et hentes eandem altitudinem quam ſolidum.

tertium phænomenum. in lagenam longam aquâ plenam mittitur ampulla vitrea homuncioni ſimilis et intùs aëre plena, atque exiguiſſimo foramine per=forata ad latera et verſùs fundum cavitatis. deindè orificium lagenæ occlu=ditur pollice, ita ut aqua lagenam replens vi pollicis aliquantulùm prematur: illicò ampulla decidit, et deinceps amoto pollice

rursùs ascendit; idemque fieri p̄t vicibus iteratis.

explicatur. aqua ui pollicis pressa- ſubit aliquantulùm ampullam quæ tunc gravitat ō ſolo ſuo pondere, ſed insuper pondere illius aquæ q̄ ipsam ſubiit. ḡo augetur pondus ampullæ. ideòque fit gravior in pari mole quam aqua, et cōenter decidere dēt. verùm amoto pollice aër inclusus in uentre homuncionis repellit elaterio ſuo- aquam q̄ penetraverat ampullam; ideòque ampulla fit levior in pari mole quam aqua, quemadmodùm levior erat antè admotum pollicem.

quartum phænomenum. ſpongia mergatur in ſcyphum aquâ plenum et inclusum in recipiente machinæ pneumaticæ. antequam aër extrahatur è recipiente, ſpongia quasi totaliter est immersa, ita ut uix enatare uideatur ſuprà ſuperficiem aquæ ſupremam.- cum autem extrahitur aër è recipiente,

ſpongia multùm elevatur ſuprà aquam.
deindè verò cum primum aër machinam
pneumaticam liberè ſubit, ſpongia petit
fundum ſcyphi, rurſusque attollitur
aëre rurſus extracto; iterùmque decidit
aëre machinam iterùm ſubeunte.

explicatur. in ſpongiâ ſt multi pori
aëre pleni, et ſpongia cum illo aëre
constituit totum aliqd ejusdem ferè
gravitatis cum aquâ, ideòque vix enatare
videtur antèquam aër extrahatur è
recipiente: ſed cum primum aër
extrahitur, ille qui continetur in ſpongiæ
poris è quibus exire ō pt, expandit ſe
et ſpongiam dilatat, ideòque ſpongiæ
volumen fit majus: gō ſpongia tunc
contranititur cum māri aquæ copiâ,
ac proindè dēt enatare. verùm quando
aër ſubit ~~illam~~ iterùm machinam
pneumaticam, comprimit ſpongiam
eò faciliùs qd plurimum aëris

liberè exierat è plurimis ſpongiæ poris.
g° ſpongiæ volumen ē multò minùs quam
antèquam aër extraheretur è recipiente.
g° contranititur cum minori aquæ copiâ,
et aqua minùs detrahit de illius pondere.
g° magis gravitare det in pari mole quam
aqua, et petere fundum ſcyphi.

quintum phænomenum. ſit
globus cujus pars alia ſit ferrea, alia
verò ſuberea, ita ut diverſæ illæ maæ
conjunctæ efficiant aliqd totum in pari
mole ac aqua: globus ille ità mergatur in
aquam, ut ferrum ſit ſuprà, et ſuber
infrà. globus tandiu circumvolvetur donec
ferrum reperiatur deorſùm ſuber autem
ſurſùm, et globi centrum aſcendet intrà
aquam, quandiu fiet hæc media circumvo-
lutio.

explicatur. ſuberis centrum vel non
constituitur in eâdem lineâ p̄ quam cen-
trum ferri dirigitur ad terræ centrum,
v̄ certè propter motum perturbatum vari-
arum aquæ molecularum mox depellitur

ab illâ lineâ. cum primum autem
ſuber ō ſubjicitur perpendiculariter
ferro, propter levitatem ſuam aſcen=
dere det, dum ferrum deſcendet prop=
ter gravitatem ſuam. . . 2° dum hæc
circumvolūo fiet, ſuber impedietur
occurſu ferri ne perpendiculariter
aſcendat, et ferrum occurſu ſuberis
ne perpendiculariter deſcendat. ḡo
ſuber et ferrum partem ſuarum
virium effundent in ſe mutuò ad
vincendum obicem quem ſibi mutuò
opponunt. ḡo p̄ vires ſuas reſiduas
minùs gravitabunt in aquam ſub=
jectam. ḡo globi centrum tunc temporis
aſcendet, q̄a ſcilicet minùs gravitabit
quam par aquæ volumen . . . 3°
quando centrum ſuberis et ferri
reperientur in eâdem lineâ horiſonti
parallela, ſuber liberè aſcendet et

ferrum liberè descendet. undè illo instanti globi centrum ō ascendet, nisi fortè p̄ motum acquisitum.

Sextum phænomenum. cadavera ſtatim immerguntur intra aquam, deindè post aliquot dies ſupernatant, et iterùm tandem immerguntur.

explicatur. 1.° ſtatim immerguntur intra aquam, q̄a graviora ſt in pari mole quam aqua. deindè verò emergunt et ſupernatant, q̄a fiunt leviora in pari mole quam aqua. ideò autem fiunt leviora, q̄a laxantur multæ fibræ inter quas continebatur et constringebatur aër. ex quâ fibrarum laxatione fit ut aër ibi constrictus ſeſe dilatet comprimendo aërem exteriorem, et pellem cadaveris ſuperiorem distendendo. undè cadaveris volumen fit majus, ac proindè contranititur cum m̄ari aquæ copiâ, et cōenter fit respectivè levius. rursùs verò immerguntur cadavera, q̄a tandem aër pellem disrumpit et ſeſe dilatat ſubeundo

atmoſpheram, carnes et pellis iterùm comprimuntur aëre circumfuſo, vel etiam aqua ſubit fibrillas loco aëris, ex quo fit ut cadaver in pari mole magis gravitet quam aqua.

ſimiliter lignum ſolet ſtatim aquæ ſupernatare, q̄a intrà ſuas partes continet multùm m̄æ æthereæ atque aëris cum quibus constituit totum aliq̄d in pari mole levius quam aqua. deindè verò immergitur, q̄a plures partes divelluntur, aër exit è poris plurimis, et ſubit aqua.

propter eandem rãonem ſaccharum hordaceum ſæpiùs emergit et oblitescit donec fuerit totum diſſolutum. 1° quidem aquæ ſupernatat, q̄a cum aëre incluſo intrà ſuas partes conſtituit totum in pari mole levius quam aqua. aquâ verò ſenſim in poros ſaccari ſubeunte, ſaccarum fit gravius quam aqua, – atque adeò immergitur. ſed particulæ

aquæ illapsæ intrà primam ſuperficiem ſaccari, partes illius ſuperficiei ſeparant. Sublatâ illâ ſuperficie, ſaccarum fit levius quam aqua, q̄a continet in ſecundâ ſuperficie ſicut in primâ multas äëris moleculas: ḡo debet iterùm emergere. ſubeuntibus autem de novo particulis aquæ intrà poros ſaccari, ſaccarum fit gravius quam aqua, atque adeò immergitur, et ſic deinceps vicibus ſæpiùs iteratis.

Septimum phænomenum.

globus cereus aquæ frigidæ ſupernatans, immergitur ſi aqua paululùm calefiat, et iterùm ſupernatat ſi aqua refrigeſcat; iterùmque immergitur aquâ iterùm incaleſcente. Sed ſi aqua maximè calefiat, globus ſupernatat.

explicatur. cera ē in pari mole levior quam aqua frigida, ſed gravior q̄ām aqua calida, q̄a ſcilicet aqua calefacta minùs gravitat, ñ q̄a rareſcit, ñ q̄a calor imminuit corporum gravitatem independenter à rarefactione. cum autem aqua intenſiùs

calefit, cera magis rarefit quam aqua, ideòque ē in pari mole levior.

octavum phœnomenum. globus bucceus v. g., excavatus mergatur in aquam vase contentam, et in eum injiciatur ∽ pulvis plumbeus, quo pondus illius augeatur ita ut ferè nullatenus ſupernatet. fundum vasis ſuſtinet totum pondus tùm aquæ vas replentis, tùm globi buccei, tùm pulveris plumbei in globo contenti. deindè major pulveris copia mittatur in globum qui ∽ cōenter plus gravitabit in aquam ſubtam, et factus gravior in pari mole quam aqua, descendet in fundum vasis; ∽ quamdiù autem descendet, fundum vasis minùs premetur quam premebatur dum globus minùs gravitans ſupernatabat.

explicatur. aqua globo ſubjecta expandit ſe comprimendo columnas collaterales, ā proindè attolluntur tùm propter illam preſſionem, tùm q̄a pars earum ſuperior quasi ſponte ruit in ſpatium

à globo derelictum. ergo columnæ illæ aſ=
cendentes non effundunt totam vim ſuæ
gravitatis vel preſſionis in fundum vaſis,
quemadmodum eam effundebant quando
erant immotæ et in æquilibrio cum columnis
globo ſubjectis. ergo fundum vaſis minus
premitur. premetur autem magis cum
globus in ipſum pervenerit, quia major
facta fuit globi gravitas, et columnæ omnes
aquæ iterum æquilibrabuntur, ac per totam
ſuam vim prement fundum vaſis, ut
antè globi deſcenſum.

hinc facilè explicabis quod ſuprà propo=
ſuimus de glande plumbeâ quæ filo amputato
decidit intrà aquam in fundum vaſis.

nonum phænomenum. piſces
aliquandò ſupernatant aquæ, aliquandò
innatant, aliquandò fundum petunt.
ſimiliter aves aliquandò remanent
ſuſpenſæ in aëre, aliquandò aſcendunt,
aliquandò præcipitant ſe deorſum.

explicatur. quod ad piſces ſpectat,

dico piscium gravitatem ō multùm
excedere gravitatem aquæ; et ille
excessus ex eo compensatur q̄d pisces
hēant duas vesiculas aëre plenas quas
modò contrahunt, modò relaxant. hinc
1.° expanso aëre intrà vesiculas incluso,
piscis fit in pari mole levior aquâ;
contranititur enim cum pari aquæ
mole, et coenter dēt supernatare, cum
præsertim propriam gravitatem vincere
conetur motu caudæ et pinnarum
contractarum. 2.° contractis illis
vesiculis atque ità contracto ipso
aëre, totum corpus piscis hēt minùs
volumen. ḡo cùm sit specificè gravius
quam par moles aquæ, dēt propriâ gra=
vitate fundum petere. 3.° si moderata
sit vesicularum contractio, piscis
æqualem hēt gravitatem ac par moles
aquæ. undè dēt innatare et in quo=
cumque loco consistere.

quod attinet ad aves, 1.° ideò ſurſum ascendunt q̄a alarum ſuarum motu aërem ſubjectum diverberant, eodem fermè modo quo hōo ascendit intrà aquam è fundo fluminis, q̄a ſcilicet pedibus et manibus aquam percutiendo motum ſibi ſurſum imprimit. 2.° aliquandò descendunt ſummâ celeritate, q̄a ō tenent alas expansas; suasque plumas fortiter applicant alias ſuprà alias, rostroque suo facile aërem dividunt. 3.° aliquandò remanent ſuspensæ et quasi-immobiles in aëre, q̄a collum et alas ∽ multùm expandunt, et cōenter cum m̄ari aëris mole contranituntur, et magis ab aëre ſustentantur.

præterea impulsu ſpirituum āalium frangitur gravitas et piscium et avium.

ex dictis facilè intelliges quare q̄edam ſolida licet in ſpecie graviora aquæ tamen ſupernatant; illa enim corpora ſi ſeorſim ſumantur ſt graviora, ō verò ſi ſumantur ſimul cum aëre v̄. aliâ leviori m̄aâ circumfusâ. hinc acus chalibea transverſim

poſita aquæ ſupernatat, ō tm̄ ſi p̄ acumen ponatur ſuprà ſuperficiem aquæ. è contrà acus vitrea etiam transuerſim poſita, licet ſit levior ſpecificè acu chalybeâ, — immergitur. rāo diſparitatis ē q̄a uitrum ſociatur cum aquâ, non verò chalybs. undè inter acum chalybeam et aquam mediat māa æthera tùm etiam aër, q̄d totum levius ē aquâ.

ſectio 3.ª

de equilibrio liquidorum cum liquidis.

Liquida communicantia ſivè con=fluentia, v̄ ſt homogenea, v̄ ætherogenea. illa dicuntur homogenea q̄ ſt ejuſdem nāæ. hetherogenea dicuntur illa quorum diversa ē nāa, qualia ſt oleum et aqua, rursùs quoniam liquida ejuſdem nāæ ſt pariter ut plurimùm ejuſdem gravitatis

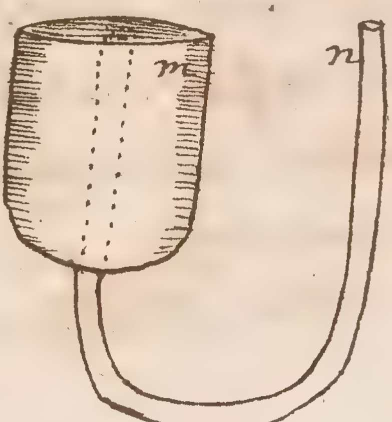
ſpecificæ, de liquidis homogeneis perindè
disceremus ac ſi eēnt ejusdem gravitatis
ſpecificæ. undè ǣ dicemus de liquidis homo=
geneis, dicta censeantur de liquidis hæthero=
geneis, ſed ejusdem gravitatis ſpecificæ. ǣ
verò dicemus de liquidis hætherogeneis intel=
ligantur pariter de liquidis ejusdem nãæ,
ſed diversæ gravitatis.

articulus 1.us

de equilibrio liquidorum
homogeneorum.

thesis 1.a in tubis communicantibus ō contranituntur nisi æquales columnæ liquidi tubos replentis.

explicatur. coeant tubi inæquales MN. dico totum liquidum contentum in tubo latiori M ō agere simul in liquidum replens tubum exiliorem N; ſed liquidum



tubi exilioris ō contraniti nisi columnæ liquidi replentis tubum latiorem quæ diametrum hēat æqualem diametro liquidi replentis tubum exiliorem.

pr̄ur. in liquidum tubi exilioris agere ō pt nisi columna tubi latioris quæ ageret in epistomium occludens orificium utrique tubo commune. atqui ex suprà=dictis ō ageret in illud epistomium nisi columna aquæ æqualis epistomio vel orificio, et cōenter æqualis columnæ liquidi replentis tubum exiliorem. ḡo illi colum=næ epistomii vicem gerenti ō contranititur nisi æqualis columna liquidi tubum latio=rem replentis.

obēs. aqua tubi angustioris descendere ō pt, quin simul elevet totam aquam tubi latioris. ḡo totum liquidum tubi latioris contranititur liquido tubi angustioris.

Rēo n̄o aens evidenter falsum

quamquam à gravissimis philosophis propugnatum. nam columnæ plurimùm distantes ab orificio communi ō possent elevari ḡ aquam descendentem è tubo angustiori, cùm primum elevarentur columnæ ejusdem tubi latioris orificio contiguæ. neque enim aqua fluens è tubo angustiore in latiorem, pervenire posset ad ipsa vasis (tubi) latera eodem instanti quo pervenit ad spatium orificio communi contiguum.

præterea epistomium aptatum orificio utrique tubo communi ō elevaret nisi columnam liquidi sibi æqualem. ḡo à pari liquiduum tubi exilioris descendens ō pt elevare nisi columnam æqualem tubi latioris.

insts 1º quando liquidum tubi exilioris descendit, totum liquidum tubi latioris videtur ascendere. ḡo totum conscendit. ḡo totum elevatur ab aquâ descendente è tubo exiliori.

Rēo 1º ño primam consam. nam licet non elevaretur nisi columna æqualis

columnæ replentis tubum exiliorem, tm tota aqua tubi latioris videretur ascendere: qa ſcilicet columna illa tubi latioris elevata pondere ſuo decideret in alias collaterales, ã consequenter fierent altiores, ac proindè viderentur conscendisse.

Rēo 2º transeat prima consa, nego secundam. cùm enim aqua tubi exilioris descendit, fortiùs comprimit columnam æqualem tubi latioris qui contranititur. hæc columna fortiùs compreſſa comprimit alias contiguas et collaterales, ſicque compreſſio transfertur ſucceſſivè in oēs columnas liquidi latioris. go oēs illæ columnæ fortiùs comprimuntur quam comprimi poſſint p ſolam ſuam gravitatem. go compreſſioni cedere dent expandendo ſe ſurſum. go oēs attolluntur. neque tm attolluntur immediatè per aquam descendentem è tubo exiliori, ſed mediatè tn, quatènus hæc aqua prævalet columnæ cui ſoli contranititur,

et illam comprimit atque attollit.

inſtabis 2°. ſi aſcenderet columna exilior, tota columna latior deſcenderet. ergò columna latior ſecundùm ſe totam contranititur cum columnâ exiliori.

Rēo disquo aēns. tota columna latior deſcenderet q̄a praeciſè aſcendit columna exilior, nō. q̄a columnæ collaterales tubi latioris decidunt in columnam ejusdem tubi deſcendentem et æqualem columnæ exiliori aſcendenti, cōo.

inſtabis 3°. ſit tubus A unius pollicis communicans cum aliis centum tubiſs quorum quilibet ſit pariter uniuspollicis, certum ē qd̄ deſcendente columnâ contentâ in tubo A aſcendant alia centum columnæ. ḡo columna unius pollicis contranititur cum aliis centum columnis. ḡo falſum ē quod una liquidi columna ō contranitatur niſi cum columnâ ſibi æquali.

Rēo in tubo unius pollicis conſiderari pōunt centum columellæ, ſicuti totidem conſiderari dent in ſingulis centum tubis,

quælibet autem ex centum columellis contentis in tubo A, contranititur cum unâ ex centum columellis unius cujusque alterius tubi. undè deſcendentibus centum columellis tubi A, debet aſcendere una tn ex centum columellis quæ in quolibet alio tubo continentur. illa verò quâ in proportione aſcendit debet diffluere ſuprà columnas collaterales, ac proinde istæ videntur ascendere et debent videri ascendere, licet non aſcenderent. præterea licet aſcendant, non ideò concludi debet illas attolli immediatè per aquam descendentem è tubo exiliori, ſed tn propter majorem preſſionem columnæ tubi latioris quæ immediatè attollitur per columnam tubi exilioris.

Thesis 2ª liquida contenta in tubis communicantibus ſivè æqualibus ſivè inæqualibus, ex ſe respondere debent ad libellam id est ferè eandem altitudinem.

Probatur. liquida in tubis coeuntibus contenta

conantur se mutuò elevare. ḡo cùm ex primâ thesi columnæ contranitentes sint semper ejusdem crassitiei, liquidum cujus mãr ēet altitudo, prævaleret alteri. ḡo liquidum altius tamdiù deprimeretur aliud elevando, donec æqualis ēet liquidorum contranitentium et confluentium altitudo perpendicularis, seu donec responderent ad libellam.

thesis 3.ª p̄ accidens tm̄ seu ab extrinseco aqua tubo capillari sivè angustissimo contenta elevari dēt suprà libellam pondere aquæ contentæ in tubo latiori.

explicatur. in præcedente thesi liquida contranitentia consideravimus perindè ac si ō agerent in se mutuò nisi gravitate ipsis intrinsecâ; ideòque diximus ea ex se ad libellam ēe componenda. verùm in tubis coeuntibus agunt in se mutuò non solùm gravitate suâ, sed insuper pressu aëris ipsis superpositi. ḡo si aqua tubi capillaris minùs aëre prematur quam aqua tubi latioris, altius elevabitur quam aqua tubi tubi latioris. itaquè

pūr thesis. aër vitro ſociari ō potest, ſed ipſum refugit. aqua autem optimè ſociatur vitro. gō columna aquæ tubi capillaris est aliquantò latior quam columna aëris ipſi ſuperpositi. columnæ verò tubi latioris quæ contranititur cum aquâ tubi exilioris ſuperponitur aëris columna ipſi ū æqualis vel ferè æqualis, quandoquidem hæc aquæ columna ū multum distat à vitro ū certè ō contingit vitrum undequaque, quemadmodùm aqua tubi capillaris, ſed in aliquibus tn̄ ſui punctis. gō aquæ tubi capillaris minor ſuperponitur aëris columna quam ſimili columnæ aquæ tubi latioris cui contranititur. gō liquidum tubi capillaris attolli dēt p̄ accidens et ab extrinseco, id ē ō propter vim nativam columnæ tubi latioris cui contranititur, ſed propter vim quam hæc columna acquirit ab aëre ipſi ſuperposito.

obēs 1.º ſi in utroque tubo ēēt aër tn̄ ū aqua tn̄, liquidum unius tubi ō prævā=

leret liquido alterius, ſed ambo remanerent ad libellam composita. ḡo à pari neque dēt prævalere cum in utroque tubo ē ſimul aër et aqua.

Rēo cōo aens, nō consam. disparitas ē q̄a ſi eēt aqua tn̄, liquidum utriusque tubi ad libellam compositum ō ageret in aliud nisi raone ſui. atqui utrumque dēt raone ſui æqualiter agere invicem: nam columnæ utriusque liquidi contranitentes ſt æquales quoad altitudinem et quoad basim. ḡo neutrum dēt alteri prævalere. at verò cum aër incumbit aquæ, tunc aqua ſutraque agit in se invicem ō ſolùm rāone ſui, ſed etiam raone aëris ſuperincumbentis. aq raone aëris ſuperincumbentis ō ē æqualis actio utrinque. rāo ē q̄a in tubo latiori columna aëris ē crassior quam in tubo capillari. propter eandem rāonem ſi eēt ſolus aër in utroque tubo, neuter prævaleret alteri. nam aër tubi capillaris ō contraniteretur nisi æquali columnæ aëris tubi latioris. ſi verò in utroque tubo ſit ſimul aqua et aër, columna aëris incumbens

aquæ tubi capillaris contranititur columnæ ō æquali sed crassiori. ḡo dēt ab eâ superari.

insbis 1º si ō eēt aqua in tubis, aër tubi capillaris ō contraniteretur nisi alteri columnæ aëris ejusdem crassitiei. ḡo à pari neque quamvis sit aqua.

Rēo cōo aēns, nō consam. disparitas ē q̄a si ō eēt aqua, ascendente aëre tubi capillaris, descendere ō pōet in tubo latiori nisi columna aëris æqualis, quandoquidem hæc columna subiret ipsum tubum capillarem. quando autem ē aqua in utroque tubo, ascendente aëre tubi capillaris et aquâ ipsi subjectâ, descendit in tubo latiori æqualis aquæ columna, et cum eâ æqualis aut ferè æqualis columna aëris superposita, æ cōenter ē mār quam columna aëris contenti in tubo capillari, quandoquidem hæc columna ē exilior quam columna aquæ subjecta.

insbis 2º si duobus ponderibus æquâ lance libratis superaddantur alia duo pondera æquilibria, servabitur semper æquilibrium. ḡo à pari cum aquæ utriusque

tubi ex ſe æquilibri ſuperadditur aër qui ẽ ex se pariter equilibris, perseverare debet equilibrium.

Rẽo cõo aẽrs, nõ ſuppoſitum con.ſa. falſo enim ſupponitur q̃d aër tubi capillaris õ contranitatur nisi aëri tubi latioris, cui contraniteretur ſi õ ẽet aqua ſubjecta. ſi enim aqua õ ſubjiceretur, descendere non põet in tubo latiori nisi columna aëris æquè craſſa ac illa q̃ aſcenderet in tubo capillari. g̃o tunc aër tubi capillaris non contranititur nisi columna aëris ejusdem craſsitiei. at verò quando aqua ſubjicitur, aſcendente aëre tubi capillaris, descendit in tubo latiori columna aëris æquè craſſa ac columna aquæ ſubjecta cui contranititur par columna aquæ capillari tubo contenta. g̃o cùm craſsior ſit columna aquæ quam columna aëris in tubo capillari, aër illius tubi contranititur mãri aëris columna quam ſi aqua õ ſubjiceretur. g̃o tunc ponderibus æquâ lance libratis õ adduntur pondera æquilibria.

inſtãs 3º. ſi aqua tubum utrumque ōīo repleret, aqua in utroque tubo remaneret ad eandem altitudinem. ḡo à pari licet tubi non ſint pleni.

Rēo cōo aēns, n̄o conſam. disparitas ē q̄a ſi tubi eēnt ōīo pleni, aqua tubi capillaris ō pōet ſurſum attolli quin elevaret columnam aëris ſibi aequalem craſſitie; quandoquidem aër circumquaque ſuprà tubum diffunditur. at verò quando tubi ō ſt pleni, aqua tubi capillaris dum attollitur ō p̄t elevare niſi columnam aëris ipsâ minùs craſſam, ſcilicet propter diſſociationem.

inſtãs 4º. ſi columna aëris in tubo capillari exilior eēt aquae columnâ, aqua aſcenderet vitrum inter et aërem. falſum cons.

Rēo n̄o ſequelam maris. ut enim aqua aſcenderet vitrum inter et aërem, dēret proximè accedere hinc ad vitrum, illinc ad aërem, occupando ſpatium q̄d ē aërem inter et vitrum. ō p̄t autem accedere ad aërem, q̄a aqua ō minùs refugit aërem quam aër refugiat vitrum. ḡo aqua ō

det aſcendere vitrum inter et aërem.

obes 2º. aqua ō altiùs elevatur ſaltem ſenſibiliter in tubo unciam ſeu pollicem lato coeunte cum tubo pedali, quam aſcendat in illo tubo pedali. gō à pari neque altiùs elevari det in tubo lineam lato coeunte cum tubo pollicem lato, quam aſcendat in tubo lato pollicem.

adverte qd quemadmodùm pes regius duodecim conſtat pollicibus, ita pollex duodecim conſtat lineis. linea autem geometrica ejusdem ē latitudinis ac commune hordei granum.

Reo coo aēns, ōo conſam. disparitas ē qa aqua tubi pollicem lati communicantis cum tubo pedali ō ſenſibiliter minùs aëre premitur aquâ tubi pedalis. at verò aqua tubi lineam lati communicantis cum tubo pollicem lato minus ſenſibiliter aëre premitur quam aqua tubi pollicem lati.

insbis 1º aër minus ſenſibiliter premit aquam ſubjectam in tubo unius lineo quam aquam ſubjectam in tubo coeunte unius pollicis. gō à pari aër

minus ſenſibiliter premit aquam in tubo unius pollicis quam aquam ſubjectam in tubo coeunte unius pedis.

Rēo cōo aēns, ūo conſam. disparitas ē q̄a detractio aëris facta propter diſſociationem ōē ſenſibilis in tubo lato pollicem, est verò ſenſibilis in tubo lineam tantum lato.

insbis 2º. detractio aëris facta propter diſſociationem ē ſenſibilis in tubo unius lineæ communicante cum tubo unius pollicis. ḡo à pari ē ſenſibilis in tubo unius pollicis communicante cum tubo unius pedis.

Rēo cōo aēns, ūo conſam. disparitas ē q̄a detractio ē multò m̄ar respectivè ad tubum unius lineæ quam respectivè ad tubum unius pollicis. ḡo licet ſit ſenſibilis in tubo unius lineæ communicante cum tubo unius pollicis, non proptereà dēt ēē ſenſibilis in tubo unius pollicis communicante cum tubo

unius pedis.

inſtabis 3.º gratis dicis detractionem aëris ēē multo maiorem respectivè ad tubum unius lineæ. ḡo &c.

Rēo n̄o aēns, rāo autem ē q̄a et in tubo unius lineæ et in tubo unius pollicis detractio ē eadem. ḡo detractio est multo m̄ar respectivè ad tubum unius lineæ quam respectivè ad tubum unius pollicis.

inſtabis 4.º eò m̄ar ē detractio quò tubus ē latior. ḡo detractio ō ē eadem in tubo unius lineæ et in tubo unius pollicis.

Rēo disguo aēns. eò m̄ar ē detractio è circumferentiâ quò tubus ē latior, c̄oo. eò m̄ar ē detractio è diametro, n̄o aēns. distinguo similiter consequens. detractio è circumferentiâ ō ē eadem, c̄oo. detractio è diametro, n̄o. detractio ex aëris circumferentiâ eò ē m̄ar quò tubus ē latior, q̄a aër refugit tubum vitreum secundùm totam tubi circumferentiam. ḡo cùm m̄ar sit circumferentia tubi latioris, magis detrahitur

ex aëris circumferentiâ in tubo latiori quam in angusto. ſed detractio è diametro ē eadem in utroque tubo, rāo ēgā aër in utroque tubo æqualiter ſivè ad æqualem distantiam refugit vitrum.

adverte 1.º in tubo capillari cujus diameter ōē lata nisi centesimâ parte unius lineæ aquam ascendere ſuprà libellam ad unum tantùm circiter pollicem, ut observavit newto.

adverte 2.º p̄ aëris pressum aquam detineri ſuspensam ad altitudinem triginta duorum circiter pedum, ſed trecentorum octoginta quatuor pollicum gō ſi propter diſſociationem nullus eēt aër in tubo capillari, aqua intrà tubum capillarem ascenderet ad trecentos ſaltem octoginta pollices. non ascendit tamen nisi ad unum pollicem. ergò non detrahitur propter diſſociationem ex aëre tubi capillaris niſi trecenteſima octogesima pars illius aëris. demonstrant

autem mathematicè diametros circulorum multò minùs imminui quam circulos; ita ut cum è circulo ut novem detraxeris ut quinque, id ē plusquam mediam partem circuli seu circumferentiæ, non detraxeris tm̄ nisi tertiam partem diametri; quia circuli ſt ut quadrata diametrorum. ex quo principio ſequitur è columnâ aëris cujus diametrum exprimeret centeſima pars lineæ, ō detrahi ſex milleſimam partem illius diametri, cum detrahitur trecenteſima octogeſima pars circumferentiæ. ponamus tm̄ detrahi tn̄ de diametro quantum de circumferentiâ. detractio trecenteſimæ octogeſimæ partis unius centeſimæ lineæ, quamquam ſit ſenſibilis in hac centeſimâ lineâ, ō eēt ſenſibilis in columnâ conſtante duodecim lineis.

confirmatur. ſi è duabus ſphæris quarum una hēat diametrum unius lineæ, altera diametrum duodecim linearum, ſemilineam detraxeris, detractio ē multò mãr respectivè ad ſphæram unius lineæ.

nam ex hac ſpherâ detrahitur media pars ſuæ diametri, ex alterâ verò detrahitur tm̄ vigesima quarta pars.

præterea licet è ſpherâ m̄ari m̄ar abſolutè fieret detractio, ſi v. g. ex eâ detraheretur integra linea, non ideò talis detractio foret ſenſibilis, cùm tm̄ ſenſibilis ſit detractio ſemilineæ è ſpherâ h̄nte diametrum unius tm̄ lineæ.

inſtabis h̄o ſaltem aqua altiùs conſcendere d̄et ſi tubus capillaris mergatur in lebetem v̄ in lacum, quam ſi mergatur in tubo unius pollicis. con̄s ē contrà experientiam.

Rēo n̄o m̄arem. aqua enim tubi capillaris ō pellitur ſurſùm niſi p̄ columnam aquæ ſibi æqualem et per aërem huic columnæ ſuperpoſitum. aër autem ille tantùs ē ſenſibiliter et tm̄ premit aquam quantùm illam preméret par aëris columna in tubo quantumvis lato. gō aqua ad eandem

circiter altitudinem conscendere det intra tubum capillarem, seu tubus ille mergatur in lebetem, seu in alium tubum unius c pollicis.

obes 3.° aqua tubi capillaris tn aëre premitur quantum si aër ō refugeret vitrum et ejus columna ō minus eet lata quam columna aquæ subjecta. go rāo cur aqua ascendat in tubo capillari ō ē quia minus aëre premitur.

Reo nō nens, liquida enim eò magis premunt corpora subjecta quò mar ē illorum basis, cæteris paribus. aq columna aëris totum tubum replens heret marem basim quam exilior aëris columna. go columna aeris totum tubum capillarem replens, magis aquam subjectam premeret quam exilior aëris columna.

insbis. aër tubi capillaris premit toto suo pondere aquam in quam incumbit perpendiculariter, et aqua illa media transfert totam suam pressionem in columnas collaterales. go licet columna aquæ sit latior, ō minus

tm premitur quam si columna aëris eet æqualis.

Rēo nō aēns. aër enim et vitrum et aquam refugit. ḡo decidere ō pt quin deprimat tam columnas laterales quam medias. ergò descensus illius tam impeditur lateralibus quam mediis. ḡo ō effundit totam ſuam presſionem in medias, ſed partim in laterales.

inferes 1.º epistomium tubo capillari ſubjectum minùs premi aquâ superpositâ, quam si ſustineret parem aquæ columnam in tubo latiori. aqua enim tubi capillaris minùs premitur p̄ aërem. ḡo ipsa minùs premit epistomium ſuppositum.

inferes 2.º quò tubus capillaris ē angustior eò altiùs aquam conscendere, ut videre ē in diversis tubis capillaribus intrà aquam immersis. detractio enim facta ex aëre propter dissociationem ē mār in tubiſs angustioribus.

inferes 3.º aquam calidam altiùs aſcendere intrà eundem tubum capillarem quam aquam frigidam. cùm enim aqua calida ſit levior, mār aëris pressio ē fit in tubo latiori frangere pt gravitatem plurium partium aquæ calidæ.

obĕs 4º. intrà recipiens machinæ pneumaticæ undè extractus ē aër aqua tam aſcendit intrà tubum capillarem quam ante aërem extractum. gō ō aſcendit propter aëris pressionem.

Reo transeat aēns, nō consam. æcumque enim fiat extractio aëris è recipiente, numquam tm̄ totus extrahitur. undè aqua contenta in ſcypho cui tubus capillaris immergitur, adhuc aëre premitur. ſed nihil aut ferè nihil aëris remanet in tubo capillari. nam cùm ō poſſit liberè expandi intrà tubum exilissimum, totus aut ferè totus foras erumpit cum primum aër in recipiente diffuſus extrahitur. cæterùm aër in recipiente residuus, cùm ſit dilatatus ō potest ſubingredi tubum capillarem. gō aqua det ascendere propter pressum illius aëris in recipiente residui.

Dixi transeat qa ō ē aqua preciſe aſcendit ſed aër qui se expandit versùs ſummitatem tubi, ſicque ſurſum pellit moleculas aquæ ipsum obvolventes. ideò autem ascendit qa ipsi proximè patet aditus in illum tubum.

insbis. licet tubus capillaris ſit ſupernè obturatus, et aër extrahatur è recipiente, ac proindè licet mār mār ſit preſſio aëris incumbentis aquæ tubi capillaris, aqua priùs ſuſpenſa, remanet ad eandem altitudinem. ḡo ſuſpenſio illa antè aërem extractum ō fiebat propter marem preſſionem aëris incumbentis tubi latiori.

Rēo n̄o aēns. conſtat enim aquam in illo tubo deprimi penitùs cum aër extrahitur è recipiente. rāo autem ē qā aër incluſus in tubi ſummitate, expandit ſe, aquam ſubtam deprimendo. verumtamen quando depreſſa fuit aqua, variæ aëris moleculæ guttulis aquæ incluſæ ſurſum dilatantur, et pellunt in cavitatem tubi aquæ moleculas quibus obvolvuntur

obēs 4º. quo tubus capillaris altiùs mergitur intrà ſcyphum, eò altiùs aqua ſuprà libellam aſcendit intrà tubum illum. ḡo aſcenſus ille ō oritur ex minori aëris preſſu.

Rēo | n̄o (trans. aēns,) conſam. aër enim propter motum acceleratum et acceptum à vi deprimente tubum intrà aquam, pellitur uſquè ad certam diſtantiam ab aquâ, et ea diſtantia ē tanto mār quanto validiùs

aqua pellitur intrà tubum. pellitur autem tantò validiùs, quantò tubus altiùs mergitur. ergo quò tubus altiùs mergitur, eò aqua magis ascendere debet intrà tubum ut assequatur aërem repulsum. cum autem ascendit ad aliquam altitudinem in eâ detinetur suspensa, quia aër impeditus occursu villorum aquam toto suo pondere comprimere non potest.

obies ultimò. malè supponimus corpora quædam sociari, alia dissociari.

Resp. non valens. nam, ut docet experientia, aqua v. g. non sociatur cum plumis anatum, cùm illas vix madefaciat: eadem tamen aqua sociatur cum vitro benè terso; nam immediatè illi adhæret. similiter mercurius sociatur cum auro: illi enim adhæret, illud madefacit et per foramen ipsius tenue exit. non tamen sociatur cum vitro cui nullatenùs adhæret et per cujus foramen ejusdem exilitatis exire non potest. aër verò non sociatur cum vitro: si enim duæ laminæ vitreæ sibi invicem applicentur et intrà aquam immergantur, constat quod aqua ascendat intrà duas illas laminas: non ascenderet autem si esset aër inter illas insbis. non potest assignari causa talis dissociationis. ergo malè supponimus illam dissocia=

tionem.

Rēo 1º transeat aēns, n̄o conſam. :
2º. n̄o aēns. causam illam aſſignabimus ubi de fermentatione. interim juvat hic indicare præcipuas q̄æ hac de re circumfe=runtur explicaōnes. itaquè

Dico 1º dominus bayle, quem ſecuti ſt multi, docet ideò corpora q̄dam diſſociari, q̄a pori unius corporis respondent partibus ſolidis alterius corporis. undè, inquit, æther è poris unius effluens incurrit in partes ſolidas alterius. ḡo æther ille ō pt antrorſum moveri, ſèd neque pt reflecti propter ætherem ſubſequentem. ḡo det refluere circùm extimam ſuperficiem corporis in cujus partes ſolidas incurrit. ḡo inter illa duo corpora interſedit ſemper aliqua lamina m̄aæ ethereæ. ḡo hæc duo cor=pora ō pount ad ſese proximè accedere, ac proindè diſſociantur.

è contrà ideò juxtà autorem illum corpora duo invicem ſociantur q̄a pori unius respondent poris alterius. undè fit ut m̄aa ſubtilis fluens è poris unius pergat fluere p̄ poros alterius, nec cogatur

refluere inter utrumque corpus.

Dices. ſi pori respondeant polis, corpora
ō poũnt sociari, q̄d ſic probo: rivuli m̄aæ
ſubtilis fluentis è poris utriusque corporis
incurrunt in ſeſe viribus æqualibus. g̅o ō
poũnt fluere juxtà priorem directionem, ſed
neque poũnt reflecti propter m̄aæ ſubtilis
impulsionem
ſubſequentis. g̅o dent refluere ad latera
inter utrumque corpus.

R̄eō n̄o aēns ejusque probaōnem. nam
1.° p̄t dici q̄d rivuli m̄aæ ſubtilis ō egrediantur
ſimul è duobus poris oppoſitis. rāo ē quia
unus rivulus p̄t hr̄e vires aliquantulò m̄ares
quam alius. g̅o fortior prævalebit, et ſolus
occupabit canalem nempè utrumque porum.
2.° p̄t dici q̄d ſint duo canales in eodem poro,
ita ut p̄ unum canalem m̄aæ ſubtilis fluat
huc, p̄ alterum illuc. quemadmodùm ſi eidem
tubo applicentur duo epistomia quorum
ſuperius respondeat mediæ parti aquæ ſupe-
rioris ad dextram, et inferius respondeat
mediæ parti aquæ inferioris ad ſinistram;
excurrent ſimul in eodem tubo media pars
aquæ ſurſùm, et media pars deorsùm.

Dico 2º juxtà plurimos ſola configuraõ particularum externarum ē cauſa ſociationis v̄ diſſociationis. hæc enim configuraõ, inquiunt, efficit ut q̄dam corpora ad alia propiùs accedere poſſint, qā ſcilicet variæ unius corporis particulæ faciliùs inſeruntur intrà particulas alterius.

Hinc 1º, inquiunt, aër cùm sit in ſpiras contortus parùm accedit ad alia corpora magis tn̄ vitro cohæret quam mercurius, tùm qa mercurii partes ſt magis ſphericæ, tùm qa vitri ſuperficies aſpera ità repellit aërem et mercurium ne ſubeant illas aſperitates ut aër mercurio flexibilior aliquantulum flectatur, et intrà illas aſperitates adigatur.

Hinc 2º aër minùs vitro cohæret quam aqua, qa oblongi et anguſti ſt meatus quos efformant aſperitates vitri, ideòque facilè repleri pōunt oblongis et exilibus aquæ partibus licet eos mercurius et aër replere nequeant.

Hinc 3º aqua minùs cohæret auro quam mercurius qa meatus auri ſpheri ſt nec

oblongi, ideòque poūnt repleri mercurio spherico, ō autem aquâ oblongâ.

Quæres 1.o an ascensus aquæ intrà tubum capillarem ex eo oriatur q̄d aqua vitro adhæreat et ab ipso sustineatur.

Reo hanc sententiam, excogitatam à grimaldo nostro, et instauratam à neutone et variis sociis regiæ parisiensis academiæ Scientiarum, mihi semper falsam visam fuisse; vitri enim offensiones et asperitates t̄n opponuntur ascensui aquæ antequam in tubum ingressa fuerit, quantum illius descensui, quando tubum subivit. . . .
2°. partes aquæ calidæ s̄t subtiliores et minùs aliæ aliis connectuntur; ideòque minùs occursu vitri villorum impediuntur; ḡo si ascensus aquæ oriretur ex hac adhesione vitro et ex tenacitate partium aquæ, aqua calida ō tam altè ascenderet intrà tubum capillarem quam aqua frigida. āq t̄m aqua calida altiùs ascendit teste domino de nyse, et aliis ō paucis, q̄a nimirùm ē levior. ergò ascensus ille ō oritur ex tenacitate aquæ et ex illius adhæsione vitro.

Quæres 2.° cur pluvia et aqua rore projecta efformetur in guttulas sphæricas.

R̄eo q̄a quando q̄dam illius extremitates angulos efformant majores, hent respectivè superficiem majorem. ḡo premuntur p̄ aëris columnas cujus basis ē respectivè major; ō contranituntur tm̄ nisi aliis partibus ejusdem magnitudinis & cōnter minùs comprimuntur etiam absolutè. ḡo illæ extremitates dent prævalere aliis partibus et accedere ad guttæ centrum repellendo alias à centro; idque tandiu dum gutta sit rotunda.

Quæres 3.° cur si latera tubi capillaris interiùs illinantur adipe, v̄ albo...., v̄ oleo, aqua ō ascendat suprà libellam.

R̄eo ideò aqua in illo casu ō ascendit suprà libellam q̄a aqua tam oleum, vel adipem, v̄ album refugit; imò etiam magis quam aër. ḡo aqua tubi capillaris ō minùs aëre premitur quam columna tubi latioris.

Quæres 4.° cur aqua ascendat suprà libellam 1.° intrà spongiam et intrà pannos, 2.° intrà tubum arenâ

v̄ cineribus plenum, 3°. cur ſuccus nutricius aſcendat ſuprà plantas. (intra plantas)

R^eo. cavitates ſpongiæ aut pannorum, poros cinerum aut arenæ canales deniquè p̄ quos aſcendit ſuccus nutricius intrà plantas ēē quaſi totidem tubos capillares quibuscum ſociatur benè aqua ō verò aër, gō aqua et ſuccus dent intrà meatus illos elevari ab aëre exteriori, v̄ ſaltem ab illo adjuvari in aſcenſu, ſi fortè fuerit alia aſcenſûs cauſa.

inferes ſolutionem hujus phænomeni. immergantur ſeorſim duo folia papyri-bibulæ, aliudquidem intrà vinum, aliud intra oleum, deindè immiſceantur ſimul illa duo liquida quantum fieri poſſit- quibus his ſic immixtis immergatur una extremitas ſingulorum folliorum, et alia extremitas longior tranſiens- ſuprà vaſis labra foras deſcendat. tunc vinum in vaſe contentum aſſurgit per extremitatem immerſam papyri vino priùs imbibitæ, et p aliam extremitatem deſcendit extrà vas. oleum pariter aſſurgit, et deindè deſcendit p̄ papyrum oleo priùs imbibitam. meatus enim-

hujusmodi foliorum considerari dent quasi totidem tubi capillares. ideo autem vinum ō assurgit p̄ papyrum oleo imbibitam, et vice versa, q̄a oleum et vinum ō sociantur.

Thesis 4.ª mercurius minus conscendere dēt in tubo capillari quam in scypho in quem tubus capillaris mergitur.

p̄ur. mercurius magis vitrum refugit quam aër. ḡo columna mercurii tubum capillarem subeuntis exilior ē aëris columnâ eundem tubum subeunte. ḡo sustinet pondus columnæ aëris ipsâ latioris; ō tamen contranititur nisi cum pari columnâ mercurii scypho contenti; nec proindè nisi cum aëris columna minus crassa quam illa p̄ quam deorsum premitur. ḡo magis agit ut descendat quam vi columnæ contranitentis sursum repellatur. ḡo tamdiu debet descendere donec columna contranitens cum eâ possit equilibrari propter marem altitudinem.

obes. si mercurius plus refugeret vitrum quam aër, aëris particulæ propius

ad vitrum accedentes ō ſustinerentur mercu=
rio, ſed liberè fluerent mercurium inter et
vitrum. ḡo mercurius ō magis aëre premitur
in tubo capillari quam in latiori.

R̄eo^{nto} ſequelam aentis. nam cùm aër
refugiat et vitrum et mercurium, ſubire ō
p̄t ſpatium intervacans vitrum inter et
mercurium. ḡo ō p̄t fluere vitrum inter et
mercurium.

instbis. ſupponimus ſemper mercurium
et aërem neque ſibi mutuò, neque vitro cohæ=
rere, nec tm̄ aſſignamus cauſam hujusmodi
diſſociationis. aq tm̄ deret aſſignari.

R̄eo n̄o mirem. nam 1.° quemadmodùm
videmus oleum aceto ≈ aquæ ſociari ō poſſe,
ſic plurimiſs experimentis conſtat aërem et
mercurium et ſeſe mutuò et ipſum refugere
vitrum. quin et aqua plus aurum refugit
quam aër. ḡo quamvis ō aſſignetur cauſa
hujusmodi diſſociationis, negari tm̄ ō p̄t et
meritò à nobis ſupponitur. 2.° ex eo quod
partes aquæ configurentur in rotundum in
foliis braſſicæ, dicimus aquam ō ſociari cum
braſſicâ. ḡo à pari ex eo q̄d guttæ mercurii
poſitæ ſuprà vitrum configurentur in rotun=

dum dent dici à vitro dissociari.

articulus 2.us

de equilibrio liquidorum eterogeneorum.

agemus hic 1.o de suspensione mercurii in barometro. 2.o de ascensu liquidorum inter quasdam alias machinas.

paragraphus 1.us

de suspensione mercurii in barometro.

premitto 1.o barometrum sive tubus torricellianus ē tubus vitreus triginta circiter pollices altus, ex unâ parte hermeticè obturatus, ex aliâ parte orificium hens apertum.

premitto 2.o tubus ille impleatur mercurio. tum digito apposito ad orificium apertum ità perpendiculariter erigatur, ut orificium apertum mergatur intrà alium mercurium in vase contentum. statim atque removetur ab orificio digitus, mercurii in tubo contenti effluit una

pars in vas ſubjectum, pars verò altera in
ſuſpenſa manet ad altitudinem viginti ſeptem
aut viginti octo pollicum. quaeritur cauſa
hujusmodi ſuſpenſionis.

thesis unica. ſuſpenſio mercurii
in barometro dēt repeti ab aëris preſſione.

pbr 1° in recipiente machinae pneuma=
ticae mercurius descendit cum primum aër
extrahitur, et iterùm aſcendit cum aër
in recipiens admittitur. ḡo illius ſuſpenſio
repeti dēt ab aëre.

pbr 2°. in illâ ſententiâ optimè expli=
cantur oia phaenomena q̄ fiunt in barometro.
ḡo ē admittenda. pbr aens inductione: itaquè

1° ſi barometrum inclinetur mercurius
vasis intrà tubum aſcendit donec maneat
ſuſpenſus ad eandem altitudinem perpen=
dicularem ad quam maneret ſi barometrum
rectum ſtatueretur. rāo ē q̄a liquida ponde=
rant tn̄ ſecundùm altitudinem perpendi=
cularem habitâ rāone basis. atq quando
tubus inclinatur minor fit altitudo perpen=
dicularis mercurii. ḡo mercurius minùs
ponderat in columnas inferiores. ḡo vim
minorem opponit preſſioni aëris. ḡo ōpt jam

equipollere aëri. ergo tamdiu sursum debet elevari donec obtineat priorem altitudinem.

2°. mercurius ō minùs elevatur intrà cubiculum benè clausum quam in aëre libero. rao e qa tn pt columna aëris ducta à mercurio restagnante ad tabulatum quantum columna aëris ducta à mercurio restagnante ad ultimam superficiem atmospheræ. rao ulterior e qa columna aëris interioris compressa e à totâ columnâ aëris exterioris. ergo virtus elastica columnæ interioris e in equilibrio cum totâ gravitate columnæ aëris exterioris. quin etiam aliquandò mercurius intrà cubiculum clausum solito altiùs ascendit, qa calore aut aliâ causâ augetur illius elaterium.

3°. si remaneat aliquid aëris in summitate tubi, mercurius ō ascendit ad altitudinem viginti septem aut viginti octo pollicum, qa aër relictus in summitate tubi agit in mercurium et illum aliquatenus deprimit. similiter si tubus ō contineat nisi

quindecim v. g. mercurii pollices, et reliqua pars tubi plena ſit aëre tn̄, cum primum tubi orificium immer=getur in alium mercurium restag=nantem, aër petet ſummitatem tubi, tùmque mercurium in tubo contentum deprimet, ita ut mercurius ō detineatur ſuspensus ad quindecim pollices, ſed ad multò pauciores, q̄a nimirùm aër occu=pans tubi ſummitatem tn̄ p̄t ſuo elaterio quantum exterior. ḡo agens ſimul cum gravitate mercurii in aërem exteriorem det illum comprimere. mercurius tm̄ ō oīo descendit, q̄a quantum aër inclusus dilatatur ut occupet ſpatium derelictum à mercurio depreſſo, tn̄ vis ejusdem aëris imminuitur. ḡo mercurius tandiu tn̄ decidet donec vis residua aëris inclusi et ſimul gravitas mercurii ſuspensi equipolleant preſſioni aëris exterioris.

4.o manus v̄ brachium bilancis aut alia q̄cumque p̄oa ſustinens tubum, ſentit pondus præcisè equale gravitati

mercurii intrà tubum contenti. quod ut facilè intelligatur in quâcumque hypotesi

Dico 1º Si tubus sit altus septem̄ octo et viginti pollices et simul uniformis, et illius diameter sit æqualis orificio immerso ō det sustineri pondus mercurii, et tm̄ det sustineri pondus æquale. q̄d autem ō deat sustineri pondus mercurii, illud evidens ē. nulla enim mercurii pars tubo sustinetur, sed totus sustinetur à columnâ aëris contranitente. det tm̄ sustineri et sentiri pondus æquale ponderi mercurii: nam det sustineri pondus columnæ aëris incumbentis summitati tubi. quandoquidem nihil ē quo vincatur pondus illius columnæ. columnæ enim collaterales impendunt oēs suas vires in sustinendo mercurio. ḡo ō agunt interius in summitatem tubi, nec proindè ullatenùs frangunt vim columnæ aëris summitati incumbentis, āq pondus illius columnæ ē æquale ponderi mercurii contenti intrà tubum. p̄ūr minor:

columna incumbens ſummitati tubi, ē æqualis columnæ incumbenti mercurio restagnanti. atq pondus istius columnæ ē æquale ponderi mercurii intrà tubum contenti. ergo pondus columnæ incumbentis ſummitati tubi ē æquale ponderi mercurii intrà tubum contenti.

Dico 2°. ſi tubus ſit tantum quinque v.g. vel ſex pollices altus, debet tamen ſentiri pondus equivalens ponderi mercurii intrà tubum ſuspensi. nam columna aëris incumbens mercurio restagnanti agit in mercurium illum per totas ſuas vires: ſed vires illæ non impenduntur omnes in ſustinendo mercurio, cujus altitudo ē tantum quinque vel ſex pollicum. ergo per totas vires residuas quas habet columna incumbens mercurio restagnanti debet infringi gravitas columnæ incumbentis ſummitati tubi. ergo cùm columna incumbens mercurio restagnanti, tantum præcisè impendat de ſuis viribus quantum necesse ē ad ſustinendam columnam mercurii quinque vel ſex pollices altam, per vires residuas illius columna debet detrahi

de pondere columnæ incumbentis ſummi=
tati tubi, quantum neceſſe ē ut ſentiatur
pondus equivalens ponderi mercurii intrà
tubum contenti. et verò qui ſuſtinet
tubum dēt tn̄ ſentire exceſſum quo
pondus columnæ incumbentis ſummitati
tubi ſuperat pondus quo columna ſuſti=
nens mercurium agit in eandem tubi
ſummitatem. āq exceſſus ille ē præciſe
æqualis ponderi mercurii intrà tubum
contenti. ḡo qui ſuſtinet tubum debet
ſentire pondus præciſe æquale ponderi
mercurii intrà tubum contenti.

Dico 3.º ſi tubus altus ſit octo
circiter et viginti pollices, ſed partim
aëre, partim mercurio plenus, aër tubi
ſummitatem replens tn̄ impellit ſurſum
tubum, quantum impellat deorſum mercu=
rium. ḡo tn̄ frangit gravitatem aut
elaterium aëris exterioris tubum pellen=
tis deorſum, quantum premat mercu=
rium ſubjectum. ḡo poā tanto minus

ſentiet gravitatem aëris exterioris, quanto mīr erit mercurii copia in tubo: q̄a quò mīr erit copia illa, eò aër incluſus magis mercu=rium deprimet, ac proindè magis tubum ſurſum pellet. ḡo ſentietur tn̄ pondus æquale ponderi mercurii.

Dico 4º ſi tubus ſit altus octo circiter et viginti pollices, atque uniformis, diametrum et baſim hn̄s orificio marem, pōa ō ſustinebit gravitatem columnarum mercurii orificio respondentium, q̄a columnæ illæ ſustinentur ab aëre contranitente, ſed ſustinebit columnam aëris incumbentis illi ſummitatis parti ā orificio respondet. nihil enim ē q̄d frangat vim illius colum=næ. ē contrà pōa ſustinebit gravitatem columnarum mercurii basi respondentium, cùm illæ ō contranitantur cum aëre, nec proindè ab ipso ſustineantur, ſed ō ſustine=bit gravitatem aëris exterioris incumbentis illi ſummitatis parti ā basi respondet, q̄a mercurius restagnans basi ſubjectus illam ſurſum æqualiter pellit. ḡo debet

ſustineri partim pondus mercurii, partim pondus aëris, ita ut totum illud pondus equivaleat ponderi totius mercurii.

Dico 5º ſi tubus h̄eat figam coni inversi, q̄a dēt ſentire pondus columnarum mercurii in tubi latera incurrentium, et insuper pondus aëris deorſum pellentis illam ſummitatis tubi partem q̄ orificio perpendiculariter respondet. ḡo dēt ſentire pondus equale ponderi totius mercurii ſuspensi. cæterum quantum partes ſummitatis laterales deorsum pelluntur ab aëre ſuperiori, ſeu ab aëre incumbente ſummitati tubi, tn̄ ſurſum pelluntur ab aëre inferiori, ſeu ab aëre lateribus tubi ſubjecto. ḡo ō dēt ſentiri pondus aëris ſuperioris partes ſummitatis laterales prementis.

Dico 6º ſi tubus ſit conicus et rectus ō autem inversus, q̄a ō ſustinebit totam preſſionem aëris tubo ſuperpositi, ſed tn̄ preſſionem equivalentem ponderi mercurii intra tubum ſuspensi. nam columnæ mercurii laterales tn̄

premuntur quantum media, ut ſuprà vidimus. go propter hanc preſsionem gravitate ſuâ marem ità agunt deorſùm, ut aëri ſurſùm pellenti vi æquali contranitantur, et præterea ità agunt ſurſùm in latera, ut tn frangant vires aëris deorſùm prementis, quantum preſſio illarum columnarum ſuperat earumdem gravitatem. go ō det ſentiri niſi pondus aëris æquale ponderi mercurii intrà tubum contenti.

5º ſi tubus mercurio plenus in unâ lance poſitus manu ſustineatur, minùs ſentitur pondus, quam ſi tubus ō ſustineretur manu. rao ē qa quando tubus manu ſustinetur, columna dumtaxat aëris exterioris deorſùm pellentis tubum agit in lancem. quando verò manu ō ſustinetur tubus, ō ſolùm columna aëris exterioris, ſed etiam gravitas tubi agit in lancem.

6º altiùs aſcendit mercurius intrà tubum ſi aqua infundatur mercurio reſtagnanti, qa gravitas columnæ aëris mir ē gravitate columnæ constantis ex aquâ et aëre. go columna constans ex

aquâ et aëre det altiùs suspendere mercurium, quam columna constans ex aëre solo.

7.° pars vesicæ in conum efformata et applicata summitati tubi aperti propellitur in cavitatem tubi, si tubus invertatur, q̄a columna aëris exterioris incumbens summitati tubi, tota agit in vesicam, et illam deprimit intrà tubum, q̄a ō ē interius aër qui sustineat vesicam; et si iterùm invertas tubum, vesica ō restituitur, licet mercurius in illâ superponderet, q̄a tn̄ aër agit in partem exteriorem, quantum mercurius in interiorem. cætera phænomena q̄æ observantur in barometro commodiùs referentur et explicabuntur in solvendis objectionibus.

obes 1.° suspensio mercurii debet tribui horrori vacui, ut volebant veteres philosophi. g̅o ō debet tribui pressioni aëris.

Reō n̄o aens, nam 1.° ō p̄t tribui horrori vacui, si horror ille sumatur in sensu stricto et rigoroso; talis

enim horror ſinè maximâ absurditate tribui
ō pt rebus ſensus ōis expertibus. 2°. ſi p̄
horrorem illum vacui intelligitur mercu=
rium ascendere ne detur vacuū, ō assig=
natur causa efficiens illius ascensûs, ſed
tm̄ causa finalis. hic autem inquiritur
causa efficiens. 3°. ſi propter horrorem
vacui mercurius ascendit, cur numquam
ſuspenditur ultrà ſeptem v̄ octo circiter
et viginti pollices. numquid ultrà illam
altitudinem nōa abhorret à vacuo? 4°. nedum
nōa abhorreat à vacuo, magis abhorret à pleno.

obēs 2°. falsò ſupponitur aërem contraniti
mercurio contento intra tubum. gō &c.

R̄eo n̄o aēns. aër enim exterior agit in
mercurium restagnantem v̄ toto ſuo pondere v̄
totâ ui quâ conatur ſe dilatare, œ vis ē precisè
æqualis ponderi aëris. ſed aër ō pt ità agere
in mercurium restagnantem quin ſimul eo
mediante contranitatur mercurio intrà
tubum contento. p̄ūr mīr. aër agens in
mercurium restagnantem conatur illum
deprimere. āqō pt mercurium restagnantem
deprimere quin attollat mercurium intrà
tubum contentum. gō aër conatur attollere

mercurium intrà tubum contentum, et coenter illi contranititur.

insbis 1.º aër p̄ suam gravitatem fertur deorsum. ḡo ō pt mercurium attollere.

R̄eo 1.º retorqueo argumentum. corpus duarum librarum fertur deorsum per gravitatem suam. ḡo ō pt attollere pondus unius libre appensum radio aequali.

2.º cō̄c aēns, n̄o conīam. n̄am propter dispositionem mercurii contenti intrà tubum et aëris incumbentis mercurio restagnanti, ō pt aër descendere quin attollat mercurium, et vice versa; sicut in bilance gravitas ē deprimit unum pondus neario attollit pondus aliud contranitens.

insbis 2.º quando tubus extrahitur è mercurio restagnante, columna aëris respondens orificio tubi ō contranititur mercurio contento intrà tubum. ḡo à pari quando tubus ē immersus intrà mercurium restagnantem, aër incumbens mercurio restagnanti contranititur cum mercurio contento intrà tubum,

Rēo ioo aēns, n̄o consam et paritatem. disparitas ē q̄a quando tubus fuit extractus è mercurio, aër p̄t subire tubum quâ propor=tione mercurius effluit. at verò quando tubus remanet intrà mercurium restag=nantem aër nullatenùs p̄t subire tubum. nam inter orificium tubi et aërem mediat mercurius restagnans quem aër p̄netrare ō p̄t. insbis 3o. ō intelligitur quomodo aër subeat tubum, et mercurius è tubo possit effluere.

Rēo n̄o aēns, nam in manu sustinente tubum excitatur aliquis titubationis motus p̄ quem tollitur equilibrium columnarum. undè columnae ōdam mercurii columnas alias longitudine superant. columna autem longior p̄ suum excessum longitudinis vincit columellam aëris sibi subjectam, ista aëris columella victa vincit aliam, quâ mediante vincit columellam mercurii breviorem, itaquè descendente ex unâ parte columellâ mercurii longiore, ex aliâ parte intrâ tubum ascendit aëris columella, pellendo columellam mercurii

breviorem.

adverte quod si tubus eēt crassilior, licet orificium opertum immineret soli aëri, tm̄ vix ac ne vix quidem mercurius effueret, tum q̄a difficilius aër subire posset, tum q̄a quò pauciores eēnt columnæ, eò minus facilè reperiretur inequalitas inter illas.

insbis 4º sentitur pondus mercurii contenti intrà tubum. g̅o mercurius ille ō sustinetur ab aëre. pr̄ ātns; pondus sentitur provenire ex parte inferiore tubi, ō autem ex parte superiori. g̅o pondus q̄d sentitur ē verè pondus mercurii.

R̄eō n̄o āns. ad probationem n̄o consām. tribuimus enim ex errore pondus illud mercurio. r̄ao ē q̄a cùm anteà ō sentiremus illud pondus, et nihil de novo advenerit præter suspensionem mercurii, nihil videmus cui novum illud pondus possimus tribuere præter mercurium.

obs̄ 3º. in cubiculo benè clauso columna aëris ō ē ejusdem altitudinis ac in campo aperto, et tm̄ mercurius ad eandem suspenditur altitudinem. ergò suspensio mercurii ō det repeti ab aëris pressione.

Rēō cōo aēns, v̄ etiam disquo. et in cubiculo benè clauso ō ē aliquid equivalens mari altitudini columnæ, nō aēns. et ē aliquid equivalens, cōo aēns. fateor q̄d columna aëris in cubiculo benè clauso ſit longè brevior quam in campo aperto: het t̄m vires æquales viribus columnæ longioris; agit enim p̄ suam vim elasticam in mercurium restagnantem. āq illa virtus ē æqualis gravitati totius columnæ aëris liberi. ḡo mercurius in tubo contentus vi æquali ſustinetur tùm in campo aperto, tùm in cubiculo benè clauso, licet columna aëris ſit longè brevior in illo cubiculo.

insbis 1.° ſed quomodo aër p̄t agere in mercurium p̄ vim suam elasticam.

Rēō q̄a mercurius ō p̄t è tubo effluere quin attollat mercurium restagnantem, et mercurius restagnans ō p̄t attolli quin vincatur vis quâ aër compreſſus conatur ſe restituere, ſeu quin vincatur vis ejus elastica.

insbis 2.° p̄ quid igitur d̄et explicari ſuspensio mercurii? an p̄ aëris gravitatem, an p̄ elasticitatem.

Rēō quæstio ē de nomine nam virtus

elastica aëris petitur à gravitate ipsius, ō enim agit aër nisi qā fuit compressus, nec fuit compressus nisi p̄ gravitatem. g° aër in cubiculo clauso ō agit p̄ virtutem elasticam nisi rāone gravitatis. ergò mercurius qui suspenditur per virtutem elasticam pt dici suspendi p̄ gravitatem.

instbis 3°. in campo aperto aër agit in mercurium et p̄ totam gravitatem columnæ et p̄ vim elasticam. at verò in cubiculo benè clauso agit dumtaxat p̄ suam vim elasticam. g° in campo aperto mercurius det suspendi ad duplam altitudinem.

Reo n̄o aen̄s. aër enim vel agit p̄ solam vim elasticam, vel p̄ solam gravi= tatem.

instbis 4.° ē dupla illa vis in aëre libero. g° aër agit in mercurium per utramque illam vim in campo aperto.

Reo distinguo aen̄s. et det mercurius ut descendat vincere utramque illam vim, n̄o. det vincere unam tantùm, co̅. ut mercurius descendat det tn̄ attollere totam columnam aëris, ō illam compri= mendo; v̄ illam comprimere ō eam attollendo.

insbis h.o juxtà nos liquida agunt in corpora subjecta secundùm altitudinem perpendicularem. go columna aëris in campo aperto cùm sit longior, magis agit in mercurium quam columna brevior in cubiculo clauso. go det altiùs suspendere mercurium in campo aperto quam in cubiculo benè clauso.

Reo coo aëris, no consam. rao ē quia columna brevior, ut dixi, fuit compressa p totam altitudinem columnæ longioris. go ēt ipsa dici pt agere secundùm eandem altitudinem, cùm vis elastica respondeat compressioni.

insbis 6.o si aër inclusus in cubiculo communicaret cum aëre externo p rimulam aliquam, tunc mercurius suspenderetur ad eandem altitudinem. āq illa suspensio ō pt tribui neque vi elasticæ neque gravitati aëris.

Reo no mirem. in illo casu columna transiens p rimulam communicat totam suam pressionem aëri incluso, sicuti in tubo conico columna media communicat totam suam pressionem columnis collateralibus. unde basis aëris correspondens

mercurio restagnanti tn̄ premitur quan=
tum premeretur à columnâ aëris unifor=
mi in campo aperto. itaquè in illo casu
mercurius ſuſpenditur potiſſimùm ob
vim elasticam aeris.

obes 4.º ſi mercurii ſuſpensio repe=
tenda ēēt à gravitate ꝑ aëris, ſuſpende=
retur ſemper ad eandem altitudinem.
cons ē falſum.

Rēo n̄o ſeq. maris rāo ē q̄a aër ō
hēt ſemper eandem gravitatem; nam
pro diverſâ cœli tempestate modò est
densior ac proindè gravior, modò rarior
ac proindè levior. go ō det ſemper ſuſpen=
dere mercurium ad eandem altitudinem.

insbis 1.º licet aër hēt eandem gravi=
tatem, mercurius ō ſuſpenditur ad ~~[illegible]~~
eandem altitudinem. go &c. pur aens;
mercurius ſuſpenditur ad marem altitudi=
nem flante boreâ quam flante austro. āq
tm eadem ē gravitas in aëre flante boreâ
ā ē flante austro.

Rēo 1.º transeat mar, n̄o mirem. nam
flante boreâ ꝑ ſe loquendo aër ē gravior;
rāo ē q̄a saeviente tunc frigore densatur. go

dēt magis agere in mercurium.

dixi transeat mar q̄a nihil ē fixum et constans circa marem v̄ mirem mercurii altitudinem flante uno vento potiùs quam alio. aliquandò flante boreâ mercurius minùs ascendit quam flante austro et vice versa.

R̄eo 2.º disquo minorem. ē eadem gravitas in aëre et cætera ſt paria, n̄o. secùs, cōo. disquo ſimiliter consequens. licet aër h̄eat eandem gravitatem mercurius ō ſuspenditur ad eandem altitudinem, et tunc cætera ſt paria, n̄o. et ō ſt paria, cōo. licet ſit eadem abſolutè gravitas aëris flante boreâ et flante austro, t̄m oīa ō ſt paria, q̄a boreas in nōis regionibus flat à ſummo deorſum. ḡo p̄t augere gravitatem aëris agentis in mercurium. auster verò flat ab imo ſurſum. ḡo p̄t minuere gravitatem aëris agentis in mercurium restagnantem.

instās 2.º ex datâ responsione ſequitur mercurium magis dēre ascendere hyme quam æstate. ātq t̄m aliquandò magis ascendit æstate quam hyeme.

R̄eo disquo marem. p̄ se, cōo. p̄ accidens, n̄o. disquo mirem. p̄ accidens, cōo. p̄ se, n̄o. dico itaque q̄d p̄ se et ordinariè mercurius ascendat

ad maiorem altitudinem hyeme quam æstate, q̄a aër ē densior ac proindè gravior. per accidens tm̄ fit aliquandò ut mercurius minùs ascendat hyeme quam æstate, q̄a hyeme nonnumquam flat auster; adde q̄d hyeme st aliquandò venti horisontales qui ex modo quo flant impediunt ne aër agat totis suis viribus in mercurium restagnantem.

instis 3°. mercurius minùs ascendit cælo pluvio et nymboso quam sereno et tranquillo. āq tm̄ aër ē densior ac proindè magis gravitat cælo pluvio et nymboso quam sereno. ḡo licet aër minùs c̄ gravitet, mercurius suspenditur ad maiorem altitudinem.

Q̄eo 1.° disquo maiorem; sæpiùs, coo. semper, n̄o. frequenter et ordinariè mercurius altiùs ascendit cælo sereno quam pluvioso. r̄ao ē q̄a tunc plerumque flat boreas et ex modo quo flat augeat aëris gravitatem. adde q̄d vapores et halitus quo sereno cælo remanent in aëre penduli augeant gravitatem aëris. aliquandò tm̄

evenit ut mercurius altius ſuspendatur cælo nymboſo quam ſereno ut accuratiſſimis obſervationibus compertum ē . . . 2º. nō mirem.

instabis 4º. dum cælum ē nymboſum, columnæ aëris constant et aëre et aquâ. ēq evidenter mār ē gravitas in columnis q̄ constant et aëre et aquâ quam in iis q̄ constant ſolo aëre. g̃o cælo nymboſo et pluvio mār est gravitas aëris quam cælo ſereno.

Rēo nō mirem. nam q̄ illi vapores in aëra ſurſum attolluntur et tunc minor est gravitas illorum quam paris molis aëris, q̄ decidunt et prævalent et tunc minuunt actionem aëris contranitentis cum mercurio restagnanti. confirmatur exemplo globi excavati et in aquam merſi. quando enim enatat aqua magis premit fundum vaſis quam quando immiſſis plumbi granis in globi cavitatem, globus n̄ enatat ſed ſidit. ſimiliter aër premitur toto pondere vaporum et halituum qui tempore ſereno ſuspensi manent. at cum pluit, vapores et halitus decidentes minus aërem premunt.

advertit tn̄ dominus de libnits à quo ſuperiorem responsionem mutuati ſumus mercurium iterum aſcendere cum p̄ plures dies pluvia decidit. rāo ē q̄a, juxta autorem illum,

qa tunc aër terrae circumfusus tot continet vapores et halitus ab illis diversos qui ex alto et in pluviae guttas decidunt, ut aër magis prematur quam tempore sereno.

insbis 5°. narrant nautae et viatores plurimi mercurium in zonâ torridâ altius suspendi p̄ noctem q̄m p̄ diem. āq illud ō pt explicari.

Reo nō mirem. aër enim noctu gravior ē, qa scilicet pluribus vaporibus oneratur, qui praesentiâ solis fugantur interdiu et in alias plagas transferuntur.

insbis 6°. vapores ibi p̄ noctem descendunt ac proinde minuunt actionem aëris, ō secus ac alibi. ḡo mercurius in zonâ torridâ deret minus ascendere p̄ noctem quam p̄ diem.

Reo disquo aens, et caetera ō st paria, cōs. et st paria, nō. licet vapores in regionibus zonae torridae intra tropicos subjectis minuant gravitatem aëris decidendo, gravitas tm̄ aëris det ibi ēe mar noctu quam die. nam 1° p̄ diem facta ē ob calorem intensissimum maxima aëris rarefactio, ae multo magis vires illius aëris infringit quam vaporum descensus. 2° propter fermentationes vehementiores ae p̄ diei aestum fiunt in illis regionibus, erumpunt multae exhalationes ae

actionem aëris minuunt.

intelliges mercurium altiùs ſuſpendi in locis depreſſioribus quam in locis excelsis. nam in locis depreſſioribus aër ē gravior tum qa pluribus et craſſioribus corpusculis gravitantibus oneratur, tum qa premitur gravitate altioris aëris columnæ ſuperpositæ. hinc vesicæ porcinæ quæ ad radicem montis ſunt rugosæ et complicatæ distenduntur magis atque magis prout altiùs efferuntur, ſi nullum pateat effugium aëri in illis incluso. aër enim ille preſſus toto pondere aëris cingentis radicem montis, prevalet aëri minùs preſſi et montis cacumini circumfuso.

Dominus maraldi et Dominus caſſini mercurium barometro contentum ab ora maris ad ſemileucam in altum ſuprà montium vertices efferendo, notarunt unam mercurii lineam equipollere columnæ aëris immediatè ſuperpositi altæ pedes unum et ſexaginta; ſuperiori verò columnæ altæ pedes duos et ſexaginta; tertiæ verò columnæ altæ tres pedes et ſexaginta, et ſic consequenter ſervatâ ſemper progreſſione arithmeticâ. quæ progreſſio ſi constans eēt ad usquè ſummitatem atmosphæræ, atmosphæra ō eēt alta nisi dimidiâ leucæ parte ſuprà ſex leucas. verùm hanc

progreſſionem variare ex eo qđ intelligitur qđ dominus pascal cum eâdem ratione profunditatem atmosphere indagare voluiſſet barometro transferendo à radice in verticem illius arverniæ montis qui dicitur gallicè le puits de dômes, obſervavit preſſiom aëris cum eâ proportione decreſcere ex quâ ſequeretur atmospheram ō protendi nisi ad duas leucas à terrâ.

obes 2°. ō pt explicari quarē mercurius expurgatus ſivè è cujus poris aër fuit extractus ad marem altitudinem sustentetur quam mercurius ō expurgatus.

Reo no aēns. rao ē qā propter aërem extractum deperdit oēm ferè ſuam fluiditatem. præterea tubi toriçelliani multas hent asperitates in cavitate ſuâ. ḡo mercurius cujus gravitas frangitur occursu villorum et asperitatum tubi eodem ferè modo quo laina ~~rubis~~ rubis ſuspenſa detinetur, ſed præterea ſoliditate mercurii restagnantis ō het vires quibus ſuperare poſſit preſſionem aëris ſuperpoſiti mercurio restagnanti, licet vires illius ſint abſolutæ mares; veruntamen ſi extrahatur aër è recipiente et mercurius restagnans non prematur aëre, ſucuſſo tubo mercurius

decidet; acquiret enim aliquam liquiditatem propter illam tubi ſuccuſſionem, tuncque mercurii gravitas par erit vincendæ reſiſ=tentiæ tùm villorum occurrentium tùm ſoliditatis reſiduæ in mercurio reſtagnante, impar autem vincendæ reſiſtentiæ eidem ſimul cum aëris exterioris preſſu, ideòque ō ſuccuſſo tubo ō decidet, ſi mercurius reſtagnans aëre prematur.

confirmatur reſponſio paritate ponde=rum in plano inclinato contranitentium: qd planum cum aſperrimum ē, et verticalis duplum v. g. pondus illi ſuperpoſitum vel minimâ poâ contranitente ſuſtineretur, quia pondus vincere opt ſimul et aſperitates et contranitentem poam, licet multo mīrem; quin imò nec amotâ poâ contranitente decideret, ſi maxima eēt plani inclinão.

adverte tamen recentiores quoſdam philoſophos negare mercurium expurgatum ēē ſuſtinendum ad marem altitudinem, q̄a numquam efficere potuerunt ut ad marem altitudinem ſuſtineretur. ſed illud efficere ſæpius domini hugens et neuto quorum poſterior monet mercurium cautâ manu

infundendum ēē in barometrum; alioqui enim ō altiorem fore mercurii expurgati suspensionem. undè autoribus illis fides videtur adhibenda cùm testantur altiorem ēē mercurii expurgati suspensionem.

insbis. altior mercurii expurgati suspensio pt sic meliùs explicari, ut vulgò explicatur à phisicis; mercurius ō expurgatus contranititur tm̄ äëri crassiori, ō verò äëri subtiliori: pervaditur enim äëre subtiliori, ut aquâ cribrum. mercurius autem expurgatus contranititur äëri tùm crassiori tùm subtiliori, q̄a scilicet p̄ expurgationem pori mercurii fiunt angustiores, ita ut äër etiam subtilior eas subire nequeat. ḡo mercurius expurgatus det suspendi ad mārem altitudinem.

Rēō nō aēns. nam 1.o mercurius expurgatus quandoque suspenditur ad altitudinem octoginta pollicum. ḡo si illius suspensio suprà viginti et octo pollices oriretur ex pressu äëris subtilioris, concludendum ēēt mārem ēē pressum äëris subtilioris quam crassioris. cons ē absurdum; äër enim subtilior crassiori prævaleret, et ipsum ad

atmoſphere ſummitatem adigeret . . . 2.° ſi daretur vim aëris ſubtilioris æqualem eſſe preſſui aëris craſſioris, mercurium autem non expurgatum impervium ō ēē aëri ſubtiliori, mercurius ille ō expurgatus, ad nullam altitudinem ſuſpenſus detineretur: tn̄ enim premeretur deorſum elaterio aëris ſubtilioris tubi ſummitatem vacuam ſubeuntis, quantum pelleretur surſum elaterio aëris exterioris incurrentis in mercurium reſtagnantem. nam quantuluscumque aditus pateret aëri ſubtiliori in tubi ſummitatem, eam ità ſubiret ut ēēt occupaturus locum ōem mercurio vacuum. ḡo et locum qui repleretur aëre craſſiore, ſi aër craſſior tubi ſummitatem penetraſſet. ḡo ſolus aër ſubtilior tn̄ deprimeret mercurium quantum ſubtilior et craſſior ſimul juncti. rāo ulterior ē q̄a defectus aëris craſſioris ſuppleretur ꝑmajorem quantitatem aëris ſubtilioris. . . . 3.° mercurius expurgatus ad triginta, v̄ quadraginta, v̄ quinquaginta, v̄ ſexaginta, v̄ ſeptuaginta, v̄ octoginta pollices detinetur ſuſpenſus prout fuit ꝑlus v̄ minus expurgatus. ḡo ſi ideò ſuſpenderetur altiùs q̄a contranititur aëri qui ō contranitebatur ante expurgationem, c

admittenda eēnt infinita aëris genera, alia aliis subtiliora; quandoquidem variari p̄t velut in infinitum altitudo ad quam mercurius expurgatus suspenditur.

ãdverte sic p̄oe alio modo explicari quarè mercurius ō delineatur suspensus intrà tubos quorum orificium inferiùs apertum ē. variæ nimirùm mercurii columnæ in tubo contentæ inæqualiter agitantur, tùm suo motu liquiditatis, tum simili motu aëris respondentis orificio tubi. q̄o illæ columnæ non s̄t in equilibrio; sed continuò illarum q̄dam aliis prevalent et eas attollunt: ipsæ autem decidunt dum aër sensim conscendit intrà tubi summitatem, subsequendo alias mercurii columnas q̄ ab aliis gravioribus elevantur, q̄a t̄m difficillimus patet aëri aditus propter tarditatem quâ columnæ leviores elevantur à gravioribus, si lagenæ aquâ plenæ celeritate quâdam invertantur, nulla ex iis aqua gutta decidet, modo t̄m p brevi tempori maneant inversæ.

adverte 2°. si tubi mercurio pleni ō occludantur inferiùs nisi tenuissimâ cartâ papyraceâ, mercurius decidere non

poterit, quamquam nulla ferè sit papyri resistentia: q̃a propter papyrum illam ō perturbari facilè p̃t equilibrium variarum mercurii columnarum. propter eandem raonem mercurius ō decideret è tubis angustissimis quamquam nullatenus occlusis, q̃a propter dissociationem mercurii cum aëre una columna decidere ō poet quin oẽs simul deciderent.

adverte 3º. q̃d si tubus partim aëre, partim mercurio plenus ō obturetur superne nisi simplici cartâ papyraceâ exsiccatâ; mergatur autem inferne intra vas plenum mercurio restagnante, mercurius ad aliq̃d tempus descendit totus sensim sine sensu intra vas è tubo in quo detinebatur suspensus. ō decidit autem totus, si papyrus occludens tubum superne sit madefacta, sed detinetur immobiliter suspensus ad aliquam altitudinem: aër enim pervadit, quamquam difficillime, poros papyri exsiccatæ, ō autem madefactæ, q̃a refugit aquam.

adverte 4º. si credatur domino amontons, mercurium eodem tempore et eodem in loco ad inaqualem suspendi altitudinem in diversis tubis: multo altius detineri

ſuſpenſum in tubo vitreo quam in ferreo, aliquanto altius [illegible] pariter in tubo vitreo ōi ſordibus purgato quam in alio tubo pariter vitreo, ſed cujus cavitas minus ſpurgata fuit ſordibus. cujus rāo hæc pt ēe, quod nimirum aliquid aëris vaporibus ſubtiliſſimis incluſi pervadit barometra, et major illius copia ſubingreditur ædam barometra quam alia. ḡo plus juvat mercurii gravitatem in quibuſdam barometris quam in aliis.

Dices. ſi quid aëris ſubingredi poſſit barometra, aër tamdiu ſubingreditur donec ille qui fuerit ingreſſus tantas hebit vires quantas aër exterior. ḡo totus mercurius deprimetur.

Reo nō aens. ingreſſus enim aëris ē difficillimus, licet facilior in quædam barometra quam in alia. ḡo aër ingreſſus pt minimâ vi æquipollere aeri exteriori cujus vires franguntur propter impedimenta illius ingreſſui oppoſita, nempe villos et offenſiones [illegible] porum in quib: vapores intricantur, in sbis. ō ē credibile aërem cum illis vaporibus ſubingredi barometra.

Reo nō aēns. videmus enim nitrum et salem petræ in quo includitur aliquid aëris trajicere maximos lapides et parietes: fieri quoquè chymichorum arte liquores aurum facillimè trajicientes.

adverte 4.º in manuscriptis unius è nōis legi constare experientiâ q̄d si barometrum includatur in recipiente cum uvis recentibus ac nudis, mercurius ad unum mensem ascendit etiam extracto aëre ad altitudinem quadraginta pollicum, atque ad altitudinem septuaginta pollicum expletis duobus mensibus; si verò inclusa fuerit pyra dissecta mercurius ad duos menses ascendit ad altitudinem centum pollicum. denique si inclusa fuerit pyra recentia cum uvis assis et tritis aqua permixtis, nec aër extractus fuerit, mercurius ad 20 dies conscendit ad altitudinem centum et quadraginta pollicum. quidquid sit de illis experimentis, adverte plurimum aëris contineri tùm in aquâ, tùm in uvis, tunc in pyris, qui aër multò magis ē compressus quam aër exterior. ergo cum aër ille inclusus expanditur atque calore et fermentatione plurimum dilatatur simul cum alio aëre in recipiente

residuo, tantò altiùs mercurium pellit quantò majorem vim acquirit per hanc dilatationem. undè ex illis experimentis non sequitur suspensionem mercurii non oriri ex aëris pressu.

adverte 6° mercurium ad eandem altitudinem esse sustinendum, seu latum, seu angustum fuerit vas mercurio restagnante plenum, aër enim superpositus mercurio restagnanti, non contranititur nisi pari columnae mercurii tubo contenti, quæcumque sit vel latitudo vel exilitas columnae mercurii suspensi respectivè ad aliam mercurii columnam huic circumfusam et in vase restagnantem. verùmtamen si tubum inter et margines vasis pleni mercurio restagnante non major esset distantia quam inter latera tubi capillaris, mercurius conscenderet ad majorem altitudinem intrà barometrum, quia tunc mercurius restagnans et mercurio circumfusus suspenso premeretur columnâ aëris latiore, quam illius ejusdem mercurii columnâ.

Quæres 1° undènam derivetur vox ista barometrum. 2° quarè vocetur etiam

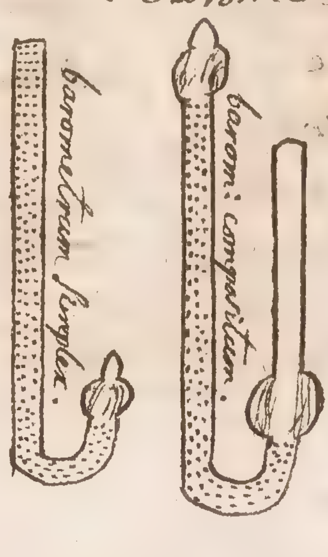
tubus torricellianus. 3º. quid sit tubus hermeticè obturatus. 4º. quotuplex sit genus barometri.

Rẽo ad primum, barometrum sic dicitur à duplici voce græcâ βαρος idē pondus et μετρον idē mensura. re verà enim per barometrum mensuratur pondus aëris.

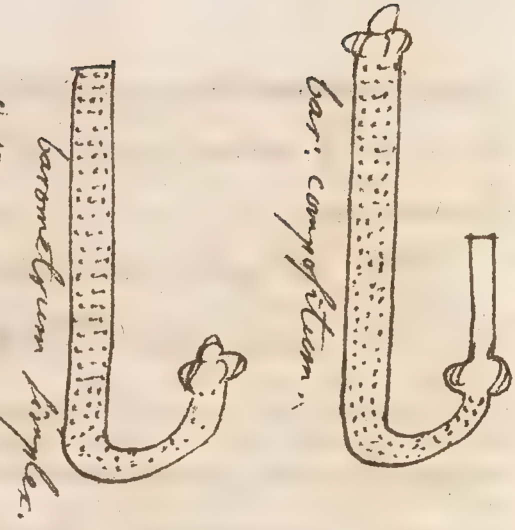
ad secundum, barometrum vocatur tubus torricellianus à toricello magno etruriæ duce et in rebus mathematicis optimè versato qui oium primus fecit barometri experimentum, nempè anno 1643.

ad tertium, tubus hermeticè obturatus ē tubus obturatus ex ipsâ tubi maâ. vox illa hermetice, derivatur ab hermete quodam qui tubos ad lampadis flammam obturabat ex ipsâ tuborum maâ.

ad quartum, aliud ē barometrum simplex ut figa.. aliud barometrum compositum figa,.. in barometro composito ab ampullâ superiori ad inferiorem



mediam ē mercu=
rius, à mediâ verò
inferiori ampulla
ad certam tubi—
superimpositi et
supernè aperti—
altitudinem ē
aqua communis



aliquo colore tincta, et permixtam hens
sextam partem aquæ Stygiæ, ut scilicet—
impediatur aquæ communis congelatio.
ampulla superior ē hermeticè obturata.

paragraphus 2.us

de ascensu liquidorum intrà alias machinas.

thesis 1.a ascensus aquæ intrà antlias
dēt repeti ab aëris pressione.

pūr. quando trahitur embolus id ē episto=
mium, aqua dēt sequi embolum si pellatur
ab aëre intrà antliam et nullatenus
repellatur. āq res ita ē. pūr min: aër—
contranititur cum aquâ restagnante et
conatur illam attollere ut ipse descendat.
ḡo ex unâ parte aqua pellitur ab aëre
conante illam attollere intrà antliam;—

embolus autem ſustineretur dum trahitur.
ergo ex aliâ parte nihil est quod repellat aquam
ſequentem embolum intra antliam.

intelliges 1º cur aqua ſequatur embolum
ad altitudinem duorum et triginta circiter
pedum et non ultra; quia ſcilicet duo et triginta
pedes aquæ æquè gravitant ac viginti ſeptem
aut viginti octo pollices mercurii. ergo pressus
äëris qui mercurium agere potest ad altitudinem
viginti octo circiter pollicum, debet agere aquam
ad altitudinem triginta duorum circiter pedum.

intelliges 2º quod ſi duæ laminæ vitreæ ità
ſint vicinæ ut nullum patiantur äërem inter
medium, earumque facies infima mergatur
in aquam, aqua inter laminas conſcendet
ad ſummitatem uſquè laminarum.

intelliges 3º idem ſervatâ proportione esse
dicendum de antliâ quod de barometro; ſicuti
enim äër ſuſpendit mercurium intrà
barometrum, ità äër ſuſpendit aquam
intrà antliam. 2º ſicuti in locis humilioribus
mercurius ad majorem ſuſpenditur altitudinem
ità et aqua, quia ſcilicet in locis humilioribus
v.g. in littore maris, major est columna äëris.
∴ 3º eò major debet ſentiri difficultas in-
trahendo embolo, quò aqua est altior intrà antliam

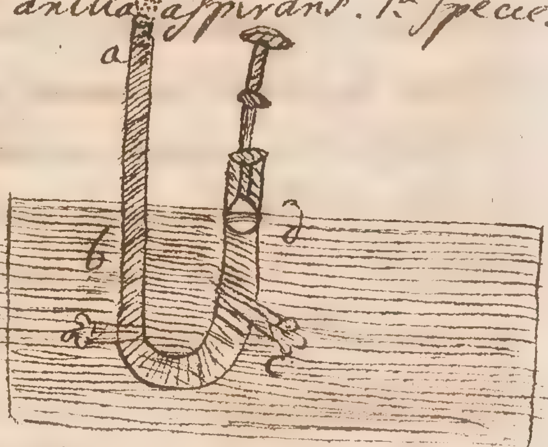
antliam. nam qui trahit epistonium det sentire pondus æquale ponderi aquæ ascendentis intrà antliam. undè quando aqua ascendit ad altitudinem triginta duorum pedum, sentitur pondus æquale triginta duobus pedibus aquæ; rao ulterior ē q̄a det sentiri pondus columnæ äëris incumbentis summitati emboli. si autem aq̃ā ascenderet tn̄ ad 4 pedes v.g., äër exterior contranitens agit in summitatem interiorem emboli, totis viribus, exceptis iis q̄æ impenduntur in sustinendis 4 pedibus aquæ. ḡo columna agens in summitatem interiorem emboli, magis agit in embolum toto excessu virium q̄æ impenduntur in sustinendis 4 pedibus aquæ. ḡo manus ut sustineat embolum det sustinere vim æqualem quatuor pedibus aquæ.

intelliges 4.º epistonium sibi relictum spontè deorsum trudi, q̄a scilicet magis propellitur à columnâ äëris incumbente summitati exteriori, quam à columnâ äëris collaterali et agente, mediante liquido, in summitatem interiorem emboli. nimirùm columna incumbens summitati

exteriori magis agit in embolum toto exceſſu virium liquidi suspensi.

Quæres quænam sint ſpecies antliarum.

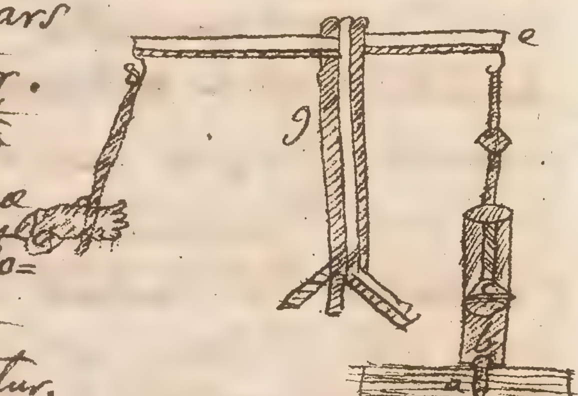
Rēo duplex disquitur antliæ genus, nimirum antlia premens et antlia aſpirans. 1ª species ē hujusmodi. Sit tubus ABCD aquæ immersus usquē ad D, et paulò suprà: sit suprà c foramen in cujus parte inte-



riore sit lingula ità disposita ut aquæ conanti ingredi aperiatur, conanti egredi claudatur. Sit in B lingula transversim ità disposita ut aquæ conanti aſcendere aperiatur, conanti descendere claudatur. Sit in D embolus tubi cavitati ità applicatus ut ipsum inter et tubum nullus aquæ pateat transitus. Si embolus D ferreo bacillo ipsi alligato et surſum protenso deorſum trudatur versūs c, aqua intercepta inter c et B pelletur versūs B: neque enim datur alia exeundi via. Si embolus retrahatur surſum, aqua putei aut stagni cui immersus ē tubus statim ingredietur ꝑ foramen in c, aquæ impulſui obſequente

lingulâ, et implebit ſpatium CB. Si itaquè continuò retrahas trudasque alternatim embolum, pulſa continuò aqua tandem ascendet ad ſummitatem A, et per ejus orificium effundetur. undè ope hujus ma=chinæ aqua p̄t elevari ad quamcumque altitudinem modò adhibeatur p̄oa ſatis valida ad trahendum epistomium, et tubus ſit ſatis firmus ad reſistendum aquæ prementi fundum et latera pro ratione ſuæ altitudinis.

Secunda ſpecies ē hujusmodi. Sit tubus DABC cujus pars DA ſit angustior. Sit lingula B ita disposita, ut aqua p̄ partem angustio=rem ascendenti aperiatur, claudatur, descendenti. tubo latiori CB aptetur epistomium replens totam illius tubi cavitatem, ita ut ipſum inter et tubum nullus pateat aquæ transitus. epistomium in medio perforetur. orificio ſuperiori foraminis ita apponatur lingula, ut aperiatur facilè liquori ſurſum



delato, descendenti claudatur. tum pars tubi grassilior mergitur in aquam putei, lacûs, aut fluminis. bacillus ferreus cujus alteri extremitati alligatum e epistomium, alterâ extremitate connectitur vecti in E, cui vecti subjicitur fulcimentum in G. poa seu motor collocatur in parte F, quâ nunc sursum elevatâ, nunc deorsum depressa, modò elevatur, modò deprimitur epistomium, cum epistomium ascendit ex B versus C, lingula aperitur aëri contento in parte grassiliore, aqua autem aërem sequitur. cum epistomium deprimitur aër nequit in tubum grassiliorem refluere, ejus regressum impediente lingulâ B, sed effluit sursum per epistomii foramen cujus lingula facile elevatur. cum iterùm attollitur epistomium, iterùm eodem quo modo ascendit aër quem aqua subito sequitur, et post multiplicem epistomii depressionem et elevationem, extracto toto tubi grassilioris aëre, tandem aqua ita elevatur ut effundatur per extremitatem superiorem tubi latioris.

thesis 2ª. intumescentia carnis intra cucurbitas medicas repeti debet ab aëris pressione.

explicatur. cucurbitæ medicæ st vasa vitrea quibus utuntur medici ad purgandos humores noxios, et æ nomen sortitæ sunt à figâ suâ. intra illas comburitur stupa ut aër rarefiat. constat autem qd applicatæ carni producant tumorem sensibilem.

pbr thesis. ideò intumescit caro cucurbitæ subta, qa minus premitur quam caro ō subta. āq diversa aëris pressio ē causa cur minus prematur caro cucurbitæ subta quam ō subta. mar ē evidens, si enim ubiquè æqualiter premeretur caro, nulla eet rao cur intumesceret in unâ parte et ō in aliâ. pbr mir: qa aër post stupæ combustionem ē in miri copiâ et het mirem vim elasticam cùm fuerit rarefactus quam extrà cucurbitam. go caro cucurbitæ subta minus premitur aëre quam ō subta. go det intumescere et humores vicini dent in illam confluere.

thesis 3a. succio liquorum repeti det ab aëris pressione.

pbr. sugentis enim thorax et pulmones dilatantur, ideoque relinquunt spatium vacuum in qd prosilit elaterio suo aër replens tùm os sugentis tùm calamum pr quem hauritur liquor. go liquor magis premitur

extrà calamum elaterio aëris exterioris, quam intrà calamum seu fistulam; quandoquidem liquori respondenti orificio interiori fistulæ, nullus ferè superponitur aër. ergo illa liquoris columna quæ huic orificio respondet sursum agi debet propter majorem pressionem aliarum ejusdem liquidi columnarum quæ illi orificio non respondent.

intelliges 1°. propter eandem rationem pleraque animantia quadrupeda aquam haurire capite demisso; bipeda verò ut aves, gallinas, bibere non posse nisi capite sublato, quia aër ipsorum ore contentus prorumpere non potest in eorum pulmones qui non sensibiliter dilatantur.

intelliges 2°. aquam intra cyringes ascendere cum primum extrahitur embolus; quia scilicet aër subire non potest locum ab embolo derelictum; ergo aqua respondens orificio cyringis non premitur aëre. ergo sursum intrà cyringem pellitur per aquam collateralem aëre pressam. cum autem occluditur orificium cyringis, embolus difficillimè educitur, quia extrahi non potest quin comprimatur aër, quandoquidem occluso orificio aër subire non potest locum ab embolo derelictum.

intelliges 3°. propter eandem rationem extrahi vinum è dolio ope fistulæ quam vernaculè vocamus <u>une sonde</u>. nam vinum in ipsam conscendit ad eandem altitudinem quam

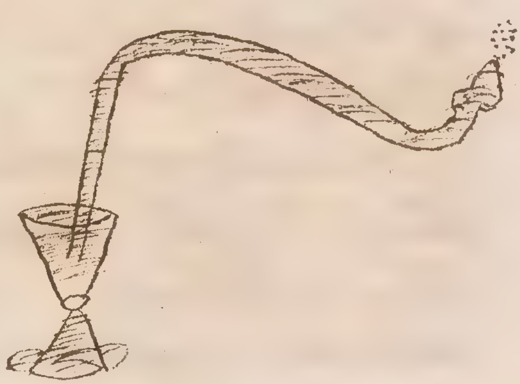
obtinent columnæ vini circumfuſæ. deindè occluſo fiſtulæ orificio ſuperiore, fiſtula è dolio extrahitur et elevatur. tunc verò aër illius ſummam cavitatem replens tamdiù deprimit vinum fiſtula contentum ſeſe expandendo, donec illius vis reſidua ſimul cum gravitate vini in fiſtula remanentis, ō plus urgeat vinum deorſùm, quam idem vinum agatur ſurſum elaterio aëris exterio=ris. ideòque extracta penitùs è dolio fiſtula, nulla ſæpiùs decidit vini gutta: tota enim vini quantitas quam ejicere pt elaterium aëris fiſtula contenti, priùs ejecta fuit quam fiſtula penitus extraheretur è dolio.

intelliges 4°. qd ſi lagena aquæ ſemiplena invertatur, et collum illius mergatur in aliqd vas ſtrictum cujus fundum ſit pariter aquâ plenum, pars qdam aquæ deſcendit primum è lagenâ in vas propter elaterium aëris ſummam lagenæ cavitatem occupantis. deinde verò cum vas et lagena includuntur in recipiente machinæ pneumaticæ, tota ferè aqua exit è lagenâ, aëre extracto è recipiente, multum=que aſcendit intra vas, qa nimirùm aër replens fundum lagenæ, elaterio ſuo cui ō opponitur aër exterior, aquam omnem

ejicere valet è lagenâ, eamque ad aliquam altitudinem detinere ſuspensam in vase. verùm aqua iterùm è vase conscendit intrà lagenam, cum primum aëri exteriori patet aditus in recipiens. aqua enim vasis tùm gravitate suâ, tùm elaterio aëris exterioris in recipiens introducti prævalet aquæ respondenti orificio lagenæ, eamque adigit intrà lagenam, comprimendo aërem in cavitate lagenæ residuum et valdè dilatatum; et tandiu aër ille inclusus lagena comprimetur, donec aqua conscenderit ad altitudinem ex quâ detinebatur ſuspensa antequam aër educeretur è recipiente.

Thesis 4.a liquidorum fluxus p̄ ſyphones det repeti ab aëris pressione.

explicatur. Scypho dicitur fistula recurva duobus constans cruribus quorum aliud alio longius ē. cuj9 brevius mergitur in aliqd vas liquido plenum. deinde ore ad orificium cruris longioris applicato, ſugitur aër incluſus ſyphone, et illicò liquidum conscendit è vase p̄ crus brevius ſyphonis, decidit=



que p̄ orificium cruris longioris, donec totum vas fuerit evacuatum.

p̄ur thesis exponendo phænomena syphonis.

1.º aqua vasis ō ascendit intra syphonem, si aër syphone contentus ō exsugatur. rāo ē q̄a quantum aqua vasis premitur ab aëre vasi incumbente, tn̄ aqua respondens cavitati syphonis premitur ab aëris columnâ communicante cum aëre syphonem replente.

2.º si exsugatur aër, aqua vasis ascendit. rāo ē q̄a aqua syphoni exterior premitur à columnis aëris ipsi incumbentis; aqua verò respondens cavitati syphonis ō premitur dum suctu extrahitur aër.

3.º tandiu aqua effluit p̄ crus longius, donec vas fuerit evacuatum. rāo ē q̄a aër incumbens aquæ vasis h̄et vim per quam elevet aquam ad duos circiter suprà triginta pedes. g̃o si crus brevius sit altum duos tn̄ pedes v. g. aqua crus illud replens pellitur vi triginta pedum; et in tubi summitatem et in aquam altero crure contentam. g̃o aqua cruris longioris deorsum urgetur et illâ vi triginta pedum et insuper totâ suâ gravitate: g̃o cùm sit alta plusquam duos pedes, urgetur deorsum vi superante

gravitatem duorum et triginta pedum. aq tn̄ aër respondens orificio cruris longioris ō pellit eandem aquam sursum nisi aliquam exprimat gravitas triginta duorum pedum aquæ, g° aqua cruris longioris plus deorsum fertur quam sursum, ejusque vis deorsum superat aeris elaterium. g° decidere d̄et aërem comprimendo.

4° nullus ēēt aquæ fluxus p̄ syphonem si crus emersum ō ēēt longius immerso, q̄a aqua cruris emersi ō plus deorsum urgeretur quam sursum. si verò crus emersum ēēt brevior immerso, aqua recideret in vas, q̄a aqua cruris immersi plus deorsum ageretur quam sursum; aqua verò cruris emersi plus sursum quam deorsum.

intelliges q̄d si crus ~~longius~~ immersum non tangat fundum vasis, aqua tandiu effluat p̄ crus longius, quandiu orificium illius cruris ē inferius superficie aquæ in vase contentæ. si verò cruris emersi orificium ō sit infrà superficiem aquæ in vase contentæ, aqua ō amplius effluit.

5° in recipiente machinæ pneumaticæ aqua ascendit intrà syphonem licet extracto aëre. ratio ē q̄a remanet semper aliquid aëris, et præterea sypho ille ō ē valdè altus. g° cùm

totus aër potuisset aquam pellere ad 32 pedes ō mirum qd aër residuus illam elevet ad summitatem syphonis vix duos aut tres pedes alti.

6.º si crus brevius syphonis hēat longitudinem plusquam triginta duorum pedum, aqua ab uno crure ō effluit in aliud, sed remanet ad altitudinem triginta duorum pedum suspensa. rao ē qa ad illam altitudinem ē in equilibrio cum columnâ aeris ipsam impellente. go ō det altiùs ascendere.

7.º si syphonis aqua pleni alterum crus immergatur aquæ vasis unius, alterum verò crus immergatur intrà aquam vasis alterius, et aquæ superficies in utroque vase sint ad eandem altitudinem, aqua neutram in partem fluit. rao ē qa viribus æqualibus premitur p̄ æquales aëris columnas et utrinque æqualiter resistitur aëri p̄ æquales aquæ columnas. go det ēē perfectum equilibrium, nec det aqua unius vasis ascendere p̄unum crus et p̄ aliud effluere.

8° si verò superficies aquæ unius vasis sit inferior superficie aquæ alterius vasis, tunc aqua vasis superioris effluit in vas inferius. ratio est quia tunc aqua cruris immersi intrà vas inferius altior est.

Quæstio secunda.

de qualitatibus corporum prout ad singulos sensus pertinent.

quia quinque numerantur sensus, quæstionem istam in quinque sectiones dividemus.

Sectio 1.a

de qualitatibus corporum pertinentibus ad sensum tactûs.

hic 1° agendum de calore, 2°. de frigore. 3°. de effectu caloris sivè de rarefactione. 4°. de condensatione quæ est effectus frigoris. 5°. de fermentatione. 6°. de quibusdam aliis breviter disseremus.

Caput 1.um
de calore.

præmitto 1.o q agitur hic de calore formali qui nihil aliud ē quam sensão quam aa experitur dum dicitur calorem sentire, sed agitur de calore objectivo et radicali qui nihil aliud ē quam obtum calefaciens ad cujus et præsentiam sentitur calor. quæritur itaque quid sit illud rāone cujus corpus calidum excitat in nobis sensāonem caloris.

præmitto 2.o motus vertiginis sive turbinatus aut vorticosus ē ille quo partes corporis moventur circa suum centrum, v circa aliud sui punctum. motus vibrāonis aut tremulus ē ille quo extremitates alicujus partis hinc inde vibrantur p itus et reditus in modum fune penduli. unde patet motum vibrationis ēē motum vertiginis inchoatum.

thesis unica. calor consistit in motu vertiginis aut vibrāonis partium corporis calidi.

pbur 1.o excitato tali motu, excitatur calor; cessante illo motu, cessat calor; crescente, crescit; decrescente decrescit. go &c. 1.o quidem excitato tali motu

excitatur calor. ſi enim corpus durum crebris et validis i[c]tibus contundatur incaleſcit. ſi corpus unum collidatur cum alio, ſimiliter incaleſcit. aq p̄ contuſionem et colliſionem excitatur motus vibraonis. pur mir: p̄ contuſionem et colliſionem inflectuntur et comprimuntur partes corporis contuſi et colliſi. aq partes compreſſæ et inflexæ dent vi ſuâ elasticâ ſe restituere, ac proinde vibrari. go Pſic. confirmatur. nam in corporibus contuſis et colliſis ſi applicetur manus, ſentitur aliquis tremor partium.

2°. ceſſante tali motu ceſſat calor. nam ferrum candens frigeſcit ſi aquæ immergatur, qa ſcilicet partes illius partibus aquæ de ſuo motu communicant, atque adeo c— tantumdem deperdunt.

3°. creſcente illo motu aut deſcreſcente creſcit aut decreſcit calor. prout enim validius aut minus valide contunditur aut colliditur corpus, eò magis aut minus incaleſcit.

pur 2°. qa motus vertiginis apparet in pluribus corporibus calidis, ut in flammâ, in aquâ ebulliente, in metallis liquatis.

pũr 3º qa p̄ motum vertiginis aut vibraonis bene explicantur oïa caloris phenomena.

1º expl. impressio jucunda v̄ injucunda q̄ fit p̄ corpus calidum. scilicet p̄ contactum corporis calidi excitatur in aâ sensao caloris, qa partes corporis calidi moventur motu vibraonis aut vertiginis, et p̄ illum motum faciunt certam impressionem in organo tactûs, q̄ impressio p̄ spiritus aales defertur ad cerebrum, et ē occasio cui deus alligavit sensaonem jucundam caloris. si corpus sit calidius, excitatur sensao ingrata, qa illius illius partes p̄ suum motum vehementiorem separant et dilacerant fibrillas organi tactus. unde defertur ad cerebrum certa impressio cui deus alligavit sensationem ingratam combustionis.

2º explicatur rarefactio corporum per calorem. cum enim partes corporis calidi rotentur aut vibrentur, ō possint quin se mutuò repellant, majusque inter ipsas spatium relinquatur.

3º. explicatur corporum dissolutio p̄ calorem. partes enim ō possint vibrari aut rotari celerrimè quin multa à se invicem sepa=

rentur, ita ut liquidum externum poſſit intrà illas ſubire, ceſſetque oĩs illarum unio, ſit lapides intrà fornacem calcinantur et diſſolvuntur.

4.º explicatur liqũão metallorum. nam partes illorum p̃ calorem celerrimè vibratæ à ſe invicem diſſolvuntur, et diſſolutæ innatant intrà mãam ſubtilem, inquo conſistit liquiditas.

5.º explicatur diſſipão et evaporão partium corporis calidi. nam p̃ motum vibrãonis aut rotãonis partes õ ſolum ab invicem divelluntur, ſed etiam attenuantur, ita ut fiant in pari mole leviores aëre. undè fit ut avolent.

6.º expl. inflammão q̃ consistit in eo qđ partes corporis inflammati ſimul cum magnâ mãæ ætheræ copiâ agitentur motu vorticoſo celerrimo, ita ut constituant ejusmodi vorticem qui flamma nuncupatur. ſic axis rotarum aliquandò inflammatur ſi rotæ velociũs moveantur, qã ſcilicet partes axis ob perniciſſimas rotarum circumvolutiones continuò atteruntur et determinantur ad motum ita celerem ut ſequatur inflammatio.

7.º expl. communicão caloris unius corporis calidi ad corpora vicina, nempè partes vibratæ aut rotatæ impingunt in illa, et ſimilem communicant motum.

Obes 9º in liquidis ē motus vertiginis et vibraōnis, et tm ō ē calor. gº calor non consistit in illo motu. pur aens: partes liquidæ œ in diversos sensus impelluntur ō poūnt quin sibi aliquandò occurrant, seque mutuò ad motum vertiginis determinent. gº &c.

Dēo disquo 2dam partem aentis. ō ē calor absolutus, nō. respectivus, cōo. cùm sit aliquis motus vertiginis in ōi liquido, ōe liquidum dēt hēre absolutè aliquem calorem. ō hēt tm calorem respectivum, id est calorem qui à nobis percipi dēat, quia scilicet mar ē motus vertiginis aut vibraōnis partium corporis nōi quam partium liquidi . . . adverte tm quod pleraque liquidorum particulæ moveantur motu recto.

insbis. liquida sentiuntur frigida. gº nullum hēnt calorem.

Dēo cōo aens, nō consam. licet liquida sint absolutè calidæ, dent sentiri frigida, q̄a scilicet partes corporis nōi hēnt marem motum vertiginis quam liquida. undè dēnt communicare de suo motu et tantum-

dem deperdere. frigus autem dēt percipi propter illam motûs imminutionem.

Hinc 1.o hoo qui in balneum ingreditur aquam ſentit frigidam, qa corpus illius hois hēt plus caloris ſivè plus motûs vertiginis et vibraōnis quam aqua. ſi verò egreſſus è balnĕo, iterùm ingrediatur, aquam ſentit calidam, qa minus hēt hujusmodi motûs quam aqua.

Hinc 2.o aqua ſbterraneum ſentitur calidior hyeme quam æstate, qa minus ē caloris in partibus organi tactûs hyeme quam æstate.

Hinc 3.o idem liquidum uni frigidum apparet, alteri verò calidum.

Hinc 4.o cella vinaria et ſpecus ſubterranea p æstatem frigidiores ſentiuntur quam p hyemem.

obes 2.o in ferro cardente et in marmore calefacto ē calor, et tm non est motus vertiginis aut vibraōnis. go calor non consistit in ejusmodi motu. pur 2da pars aentis: ſi enim partes ferri et marmoris p calorem moverentur motu illo, oio diſſolverentur. falſum cons. go & c.

Reo no 2dam partem aentis. ad probaōnem disquo marem. ſi partes oes moverentur motu

illo eoque celerrimo, diſſolverentur oīo, cōō. ſi ōoēs moverentur motu illo, nec celerrimo, n̄o m̄arem. conceſſā m̄ire; diſquo cons in ſensu m̄aris. dico itaquè partes illorum corporum p̄ calorem ō moveri, ſaltem maximam partem, motu vertiginis, ſed dumtaxat motu vibraōnis, eoque ō adeò celeri. undè fit ut à ſe invicem ō ità ſeparentur ut intercipiant ōe genus liquidi. q̄d autem partes illorum corporum p̄ calorem motu aliquo moveantur patet ex eo q̄d ferrum candens faciliùs malleo contundatur, marmor verò calidum faciliùs perpoliatur.

insbis 1º partes ſtupæ accensæ oīo diſſolvuntur. g̃o à pari partes ferri et marmoris derent diſſolvi oīo.

Rēo n̄o cons̄am. cùm enim partes ſtupæ ſint tenuiores quam partes marmoris et ferri, ſintque minus rigidæ et minus ſe contingant immediatè, faciliùs et celeriùs rotantur à partibus ignitis. atque adeò aliæ ab aliis diſſolvuntur et diſſiliunt.

insbis 2º marmor calidum aut ferrum candens fortius adurunt quam ſtupa accensa. g̃o illorum partes celeriùs vibrantur

aut rotantur quam partes stupæ.

Deo cõo aens, no consam. ex antecedente sequitur tn g'd partes illorum corporum h'eant marem motum quam partes stupæ, ō verò quod h'eant marem celeritatem. ideo autem partes ferri aut marmoris calidi marem h'ent motum, q'a marem h'ent soliditatem, seu crassitiem. atque hinc ē cur diutiùs duret calor in corporibus solidioribus. nam propter soliditatem partium, maxima ē in illis motus quantitas. undè licet fiat aliqua communicao motûs illarum partium corporibus vicinis, lentiùs tn debet fieri.

insbis 3º. saltem marmor calidum deret rarefieri. cons ē falsum. pur mar: partes marmoris p calorem à se invicem diduauntur. g'o majus occupant respectivè spatium quam anteà. g'o &c.

Deo disguo marem. deret rarefieri, rarefactione insensibili, cõo. sensibili, nego. distinctâ similiter mire, no consam. rarefactioo det ee sensibilis in marmore calido, quia partes illius ō nisi leviter ab invicem separantur, ita ut separaones illæ, sivè partialiter sivè totaliter sumptæ ō possint ee aliquid —

ſenſibile.

obĳes 3°. multa ſt phænomena caloris quæ nequeunt explicari in nostrâ ſententiâ.

Rẽo non æns; et explico plurima ſicuti ſolent explicari. itaque

1°. halitus ore patulo emiſſus calidior est quam ſi preſſis labiis emittatur.

rão est quia intrà pulmones per ſanguinis calorem incaleſcit halitus, nec refrigeratur quando emittitur ore patulo, ſed cum eodem motu turbineo et tremulo quem intrà pulmones accepit, exit ex ore. quando vero emittitur labiis preſſis, refrigeratur, quia tunc cogitur exire motu magis recto quam ~~inclinato~~ turbinato. impeditur enim motus illius turbinatus ob angustias alvei et in rectum mutatur.

2°. quando ſcinditur lignum ſerra magis incaleſcit quam lignum: è contrà verò ſi ferrum limâ corrodatur ferrum magis incaleſcit quam lima.

rão 1i est quia ſerra ſucceſſione applicatur diverſis partibus ligni, ergo cùm eidem parti non remaneat diu applicata, non pt illi magnum communicare. præterea partes ligni habent minorem vim elasticam quam partes ſerræ.

go partes ferri magis vibrantur uno attritu quam partes ligni. . . rao 2di e qa partes limæ ſucceſsivè applicantur iiſdem ferri. go maior debet ee motus particularum ferri quam limæ.

3º corpora calida citius intra aquam refrigerantur quam intrà aërem.

rao e qa 1º partes aquæ ſt magis levigatæ quam partes aëris: go faciliùs ſubeunt poros corporis calidi quam aër, ac proindè magis impediunt motum corporis vibratorium. . . 2º partes aquæ ſt densiores et meliùs applicantur partibus corporis calidi quam partes aëris. go maior ipſis communicatur motus.

4º flatus auget ardorem carbonis accensi, et è contrà refrigerat corpora calida; candelæ flammam extinguit, et è contrà in carbonem ardentem certo modo immiſſus flammam excitat, imò ſæpè candelæ flammam recens extinctam reſtituit.

rao primi e qa p illum flatum partes ſuperficiei magis agitant partes interiores, et ab iis repercuſſæ magis ipſæ agitantur. adde qd flatus repellit in carbonem particulas ignitas, quæ alioqui avolaſſent.

rao ſecundi e qa flatus p ſuum motum rectum impedit motum vertiginis liquidorum,

in quo motu præcipuè consistit illorum calor.
similiter impedit motum vibratorium soli-
dorum in quo præcipuè motu consistit —
solidorum calor.
ratio tertii ē qa flatus p suum motum
rectum impedit ne partes pergant agitari
motu vorticoso sine quo ō pt ēe flamma.
ratio quarti ē qa flatus certo modo —
immissus repellit versus carbonem aut
versus ardens ellychnium ipsius partes ignitas
ō avolarunt, et illæ partes agitatæ hinc per
ignem illinc p flatum determinantur ad
motum vorticosum.
adverte qd in carbone et in ligno —
accensis partes interiores, cùm abundent
partibus sulphureis ō facile accenduntur,
agitentur p partes superficiei accensas —
quas flatus in eas repellit. at verò in
corporibus merè calidis partes calidæ et ō
accensæ mirem hent vim quam ut —
possint satis agitare alias in quas flatu
repelluntur.
1.º aqua extinguit ignem cujus vim
alii quidam liquores augent. . . aqua
tm leviter aspersa in carbones, vividiùs —
ignem accendit.

rāo primi ē q̄a aqua hēt partes craſ=ſiores quam ut poſſit obſequi motui vertigi=nis in quo conſiſtit ignis. è contrà alii liquo-res q̄ constant partibus tenuiſſimis et facilè mobilibus, v. g. ſpiritus vini; q̄ constant partibus pinguibus multum mãæ æthereæ continentibus et ſic facile inflammabilibus, v. g. oleum.

rāo ſecundi ē q̄a aqua illa impedit ne parti=culæ ignitæ ardeant, et cōenter interiūs mãr ē ſtatim ardor, qui deindè brevi communi=catur primæ ſuperficiei.

6.° ellychnium ſerrel inflammatum tandiù flammâ circumdatur nec in cineres redigitur, quandiù ſub flammâ liquor pin=guis ſuppetit.

rāo ē q̄a liquor ille filtratur intra partes ellychnii, et ſic impedit ne agitentur eâ celeritate q̄ requiritur ut ellychnium in cineres abeat: et q̄a liquor facilè potest inflammari, flammam fovet.

7.° candela, lignum, et alia hujusmodi corpora intra recipiens machinæ pneumaticæ extracto aëre ō p̄ount inflammari, imò extinguuntur dum extrahitur aër, et tm̄ pulvis pyrius extracto etiam aëre inflam=mari pt.

rāo 1ª ē q̄a ut constituatur flamma oportet ut partes rotentur ō solum singulæ circa proprium centrum, sed preterea plurimæ circa centrum commune. ut rotentur circa centrum commune dent partes illæ in oēm sensum vibratæ undique ~~pro~~ cohiberi, nam alioqui recedent à centro p̄ lineas rectas. atq extracto aëre crassiori jam nihil ē à quo partes ligni in oēm sensum vibratæ cohibeantur: avolant enim facile p̄ interstitia ramusculorum aëris subtilioris. ḡo ō potest ex iis fieri flamma.

rāo 2ª ē q̄a tanta ē tamque rapida pulveris pyrii expansio, ut aër quantumvis dilatatus obsequi ō possit illico tantæ tamque celeri compressioni. ḡo aër cohibet undique partes pulveris pyrii æ proinde possunt flammam constituere saltem subitam et subito evanescentem.

8º æstivo aëris calore carnes corrumpuntur, coquuntur vero sine corruptione calore ignis.

rāo ē q̄a aër æstivo tempore defert intra ciborum poros fermenta vitiosa æ cum ipsis cibis agitantur, et sic vitiantur ciborum partes. contra vero particulæ ignitæ poros ciborum sive carnium subeuntes ejiciunt

ex ipsis fermenta plurima, aliasque partes, quibus ejectis cibi etiam nondum cocti sit tn minus obnoxii corruptioni. tum verò si cibi illi pateant ignis calori diuturniori, ipsorum partes attenuantur p vorticosum suum motum, et p vibraones partium solidarum ita modificantur, ut tandem cocti nuncupentur.

9.° pleraque corpora dum calefiunt deperdunt aliquid de suâ gravitate, ædam vero niarem gravitatem acquirunt; v. g. lateres cocti magis gravitant quam ō cocti.

rao 1.ª ē qa p calorem multæ partes avolant. . . . rao 2.ª ē qa ædam corpora excipiunt in sese corpuscula ignea, sal... salina et sulphurea, æ magis gravitant quam partes aliæ æ avolarunt. disparitas ē qa ædam corpora, ō verò alia, hent poros idoneos ad recipienda ejusmodi corpuscula.

10.° sphericum carnis frustulum, atque ipsum corpus reguli avis minimæ veru affixum ligneo levigatis innixo fulcris, et igni admotum, velut ultro versatur donec satis-sit assum.

rao ē qa pars reguli ad ignem conversa fit minus gravis tum propter exalationem et evaporationem plurimarum partium quam producit ignis, tum etiam propter motum quem communicat succis et humo=

ribus. ḡo pars altera opposita det prævalere et ſic vertere ipſum veru, quandiu est locus exratoni et humorum motui, ac proindè donec carnis fruſtulum ſit aſſum.

11.º aqua restagnans intrà vas fusile, v. g. intrà vas ſtanneum, impedit ne vas igne liquetur . . . ſimiliter glans plumbea apte involuta papyro, ſi objiciatur flammæ candelæ, liquatur priùs quam papyrus ignem concipiat.

rao primi ē q̄a partes aquæ ſubeunt poros vasis, et ſic impediunt ne partes eorum agitentur ſatis celeriter ut liquentur . . . præterea partes vaſis vibrari ō pount quin pari celeritate vibretur aut rotetur aqua partibus vaſis applicata. ḡo partes vaſis vibrari ō pount niſi eâ celeritate quâ partes aquæ pount vibrari. āq partes aquæ ſt flexibiliores et denſiores quam ut vibrentur eâ celeritate quâ opus ē ut vas liquetur. ḡo vas non pt liquari.

rao ſecundi est quia partes papyri ō pount vibrari aut rotari niſi pari celeritate vibretur aut rotetur plumbum ipſis appli=

catum. ḡo si mīr requiratur partium celeritas ut plumbum liquetur quam ut papyrus accendatur, plumbum dēt prius liquari quam papyrus accendi. āq reipsa mīr requiritur celeritas partium ut plumbum liquetur. ḡo plumbum dēt prius liquari quam papyrus accendi.

rāo secundi hæc alia à non nullis affertur, 1° particulæ ignitæ candelæ incurrentes in papyri partes ō ponūt illas movere motu rotāonis, quia ejusmodi motui obstat occursus et pondus glandis plumbeæ. ḡo papyrus ō dēt accendi. . . 2°. particulæ ignitæ pervadentes poros papyri et poros glandis, partes glandis ita divellunt ut sequatur liquāo. . . 3°. particulæ plumbi liquefactæ ita agunt in particulas papyri, ut partes illæ impulsæ hinc à flammâ candelæ, illinc à particulis plumbi liquatis, ignem concipiant

12°. ad januam cubiculi in quo ardet ignis, flat ventus; hōes ad ignem sedentes sentiunt ventum flantem in humeros ipsorum, præsertim cum in angusto cubiculo ignis vehemens ē. . . q̄d si cubiculi fenestra et januæ sint occlusæ, cubiculum fumo repletur.

rão 1ª ē qa aër igni ſuperpoſitus dilatatur et cum fumo ſurſum attollitur. go aër qui ē in cubiculo det ruere in locum igni ſuperpoſitum et aëre vacuum; aër verò exterior det p januam intus ſubire. porrò ventus flans ad januam ē aër exterior ſubiens. ventus flans ad humeros ē ventus cubiculi ruens in canalem p quem fumus et flamma conſcendunt.

rão 2di hæc est. magna pars aëris cubiculo contenti ſurſum evolavit, ita ut ō ſolum aër igni ſuperpoſitus ſed etiam aër in cubiculo reſiduus ſit multum dilatatus. ſpatium derelictum ab eo aëre qui ſuperponitur igni, congruenter repleri ō pt niſi alio aëre ab extrà veniente, et juxtà canalis latera deſcendente, multumque fumi deorſum intrà cubiculum detrudente. . . propter eandem raonem cubiculi feneſtræ audiuntur ſonum emittere qualem ſi vento quodam jactarentur, qa mar ē preſſio aëris exterioris in illas quam interioris rarefacti ſeu dilatati.

13°. flamma in acumen deſinit.

rão ē qa aër undiquè flammam ità cohibet ut columna media magis prematur

p̄ latera quam ālibet collateralis; et q̄a in medio mār ē calor, contingit ut aër respondens medio columnæ sit rarior, minusque proindè resistat flammæ. ḡo columna media dēt faci=liùs ac proindè celeriùs elevari quam collaterales, q̄d fieri ō p̄t quin desinat in acumen.

14º tela q̄dam q̄ fit v̄ ex radice vel ex cortice arboris q̄ apud indos dicitur torra est incombustibilis.

rāo petitur à prolixitate, flexibilitate, et plexu partium insensibilium, quibus fit ut partes illæ ō possint rotari.

Quæres quid sit thermometrum cujus ope dignoscuntur incrementa v̄ decre=menta caloris.

Rēo ē tubus vitreus ō multò longior simplici barometro, et ampullæ vitreæ superemi=nens. p̄ illum tubum ampulla impletur spiritu vini, sæviente scilicet hyeme. tùm igni admovetur ampulla donec spiritus vini rarefactus ascendat ad summitatem tubi ex quo aërem ejiciat. deindè hermeticè obturatur tubus. jam verò spiritus vini sæviente frigore descendit intrà ampullam, q̄a condensatur. et eò magis descendit quò intensius ē frigus. è contrà fervente æstu ascendit liquor intrà

tubum, qa ſcilicet rareſcit.

adverte dominum de mariotte ope thermometri comperiſſe loca ſubterranea ēē calidiora æſtate quam hyeme, licet ſentiantur hyeme calidiora: è contrà hyeme fundum aquæ puteorum ēē calidiorem quam äerem, et æſtate frigidiorem.

Caput 2.um

de frigore.

premitto. frigus radicale de quo hìc agitur ē illud raōne cujus corpus qd dicitur frigidum excitat ſensaōnem frigoris. frigus aliud dicitur abſolutum, aliud reſpectivum.

theſis 1.a frigus abſolutum conſiſtit in negaōne motûs vertiginis aut vibraōnis.

pbur. calor et frigus ſt oppoſita. go cùm calor conſiſtat in motu vertiginis aut vibraōnis partium inſenſibilium, frigus conſiſtit in privaōne talis motûs.

pbur 2o. qa in illâ ſententiâ benè explicantur oia frigoris phænomena.

1o explicatur condenſatio corporis p frigus. nam ceſſante motu vertiginis aut vibraōnis, partes corporis dent ad ſe accedere vi

compreſſionis liquidi ambientis.

2º. expli. induraẽo corporum p̄ frigus: ceſſante enim motu vertiginis aut vibraẽonis, partes vi propriæ gravitatis et vi preſſionis liquidi ambientis dent ſibi mutuo applicari et constituere corpus durum.

3º. expl. praſervaẽo corporum à putredine p̄ frigus. nam ex dictis dum friget partes corporum constringuntur ab ambiente liquido. ſic autem constrictæ obstant fermentorum motui ex quo pendet putrefactio ſeu corruptio.

adverte 1º. ō poẽ dare calorem ſummum, qa ō pt dari motus oĩum celerrimus: poẽ tm̃ dari frigus ſummum, qa pt abſolute dari quies omnimoda.

adverte 2º. nullum tm̃ dari corpus ſummè frigidum, qa maa ſubtilis fluendo in oẽm ſenſum, agitat varias partes inſenſibiles corporum, ſicuti intra flumen junci ſemper agitantur.

<u>Theſis</u> 2ª. frigus reſpectivum conſiſtit in miri motu vertiginis quam ſit motus organi tactûs.

pur. nam ex dictis toties corpus ſentitur frigidum, quoties p̄ contactum imminuitur motus qui erat in manu tangente. aq quoties

corpus movetur miri motu vertiginis aut vibraõnis, toties p contactum imminuitur motus vertiginis qui erat in manu. go toties corpus sentitur frigidum quoties movetur miri motu quam sit motus manûs sive organi tactus, ac proindè toties corpus ē respective frigidum. go frigus respectivum consistit &c.

confirmatur. qa aliter explicari ō pt cur idem corpus uni calidum, alteri frigidum appareat; cur eadem gutta si suprà manum decidat ō appareat frigida, si verò suprà pectus, frigidissima appareat.

obes. si frigus consisteret in privaõne v in imminuõne motûs vertiginis aut vibraõnis particularum corporis frigidi, 1º calor et frigus ō differrent specificè. . . 2º. corpus frigidum ō ageret in partes organi tactûs. aq tm agit. nam vividam excitat impressionem, eaque marem quò majus ē frigus.

Rẽo ad primum, disquo marem. calor et frigus formaliter sumpta, hoc ē quatenus st sensaones, ō differrent specificè, nõ marem. sumpta obtivè sive quatenus se tenent ex parte obti subdisquo, calor et frigus respectivum ā differrent specificè,

coo. calor et frigus absolutum, xo motem. distinctâ similiter mire, no consam.

ad secundum, no mirem. corpus frigidum ō agit proprie in corpus qd refrigerat, quandoquidem nullum ipsi pt communicare motum, sed improprie tn, quatenus accipit ab illo motum, ac proinde ē causa cur corpus qd refrigeratur habeat mirem motum.

ad probaonem dico qd frigus vividam excitet sensaonem occasionaliter tn et remote, quatenus minuit motum p quem partes insensibiles noi corporis prevalebant vi aëris exterioris. sed ō efficienter et proxime; imò causa proxima impressionis q fit in partibus organi tactus ē liquidum ambiens: liquidum enim illud constringit partes corporis atque eò magis quò magis minuitur motus p quem partes illæ diducebantur. partes autem ō pount sic constringi et comprimi quin plurimæ lacerentur, ac proinde quin sequatur dolor.

obes 2º. in noâ sententiâ ō pount explicari varia phænomena frigoris.

Rēo no aens et plurima explico. itaque 1º corpora st frigidiora hyeme quam aliis tempestatibus in quibus sol ē a terrâ remotior.

r̄oē q̄a hyeme radii solares valdè obliquè incidunt in atmospheram. ḡo dent multùm refringi et in magnâ copiâ reflecti. ergò debiliores et pauciores ad nos perveniunt in hyeme quam aliis tempestatibus.

2°. hyems una frigidior ē alterâ, et dies quibus radii solares feruntur obliquiùs in terram s̄t sæpè minus frigidi quam dies quibus radii solares s̄t minus obliqui.

hujus phænomeni causa inter cæteras poūnt ēe venti et diversa aëris affectio eâdem anni tempestate. aër nimirùm præcipuè quidem à sole fit calidus, sed tamen 1° multæ fiunt fermentaões in aëre q̄æ poūnt illum facere calidum. 2°. boreas facit aërem frigidum, auster verò calidum, q̄a cùm boreas flet ab partibus septentrionalibus in quibus ē plurimùm nivis, secum defert particulas nitri q̄æ figunt particulas aëris. præterea boreas flans à summo deorsum fert versùs terram aërem qui ē in superiori atmospherâ. auster verò flans ab imo sursùm fert aërem à terrâ ad superiorem atmospheram. . . porrò aër qui ē in superiori atmospherâ affert frigus, aër verò qui est propè terram vehit calorem. r̄ao ē

q̄a propè terram aër calefit ō solum à radiis directè agentibus in aërem, sed etiam à radiis quos terra reflectit. at verò in superiori atmosphera aër calefit tn̄ à radiis directis. adde q̄d propè terram aër ē crassior. g̅o in celeritate æquali majorem dēt communicare motum sivè calorem quam aër subtilior qualis ē in superiori atmosphera.

3.º corpora maximè lævigata fiunt frigidiora.

rāo ē q̄a dum corpora lævigantur, 1.º comprimuntur, g̅o difficilius agitantur post lævigaōnem. 2.º tolluntur asperitates seu villi totidem prominentes, qui facilè poterant agitari p̄ m̄am subtilem.

4.º aquæ quorundam fontium hyeme sunt calidiores quam æstate ō solum respectivè sed etiam absolutè.

rāo petitur à fermentaōnibus et ignibus subterraneis qui s̄t majores hyeme quam æstate. rāo ulterior ē q̄a p̄ hyemem pori terræ constringuntur. g̅o particulæ igneæ ō ita facilè avolant p̄ hyemem, sed reflectuntur, et intestinos motus pariunt in visceribus terræ. unde m̄ar ē calor terræ interioris qui communicatur aquis.

5.º p̄ hyemem fumant aquæ, ō verò per æstatem.

~~rāo ē~~ q̄a ~~frigus~~ aër h̄et poros arctiores; undè exalaōnes et vapores orti ex aquis neāriò coadunantur, cùm ō possint penetrare poros aëris. ubi autem ē coadunaō vaporum, ē quoque moles sensibilis

tenebrosa quae debet interrumpere lumen, et ideo videtur fumus in aquis per hyemem. unde intelliges quare halitus per hyemem concrescant et fiant sensibiles, licet per aestatem sint insensibiles.

6.° quanto magis saevit frigus, ignis urit acrius et ligna facilius incenduntur.

ratio est quia quo frigus est acrius, eo aër fit densior, atque ita validius reflectit versus ignem partes igneas quae in ipsum incurrunt. unde partes ligni non ita facile avolant et majorem motum concipiunt. praeterea tunc ignis accipit ab aëre plures partes nitrosas quae maxime conducunt ad fovendum motum vertiginis.

7.° frigus intensum gemmas arborum, flores, folia, imo et arbusta tenera ita adurit, ut in pulverem facile comminuantur si ea succutias.

ratio est quia 1.° dum saevit frigus, flare solet boreas qui magnam defert copiam partium nitri quarum acies dissecat quidquid ipsi occurrit tenerius. 2.° humor in fibris contentus per congelationem dilatatur, et fibras valde distendit. deinde laxatis fibris humor per radios solares supervenientes facilius agitatur motu vertiginis per quem magis adhuc separat illas fibras. fibrae autem sic laceratae non possunt succum nutricium accipere et praeparare ut

requiritur ad nutricionem. ergo defectu nutricionis dent plantæ exſiccari et interire. 3º partes succi rigidæ factæ per congelationem, et pulsæ per alium ſuccum de novo advenientem, dent quasi totidem cunei ſcindere undiquè et diſſecare plantarum fibras, imprimis ſi ſubitis agitentur ſolis ardoribus.

8º. arbores et rupes ſummâ hyeme diffringuntur.

ratio est quia particulæ humoris inter ipſorum partes contenti concrescunt in glaciem et rareſcunt, majusque occupant ſpatium quam occupabant anteà. ergo partes illorum corporum dent magis ab invicem ſeparari, atque adeò corpora illa dent diſrumpi. hinc est cur digiti frigore frigescant et diffindantur quia ſcilicet humores congelantur.

9º ſentitur dolor acutus dum per frigus diù toleratum manus igni admovetur.

ratio est quia partes inſenſibiles manûs dum calefiunt, initio patiuntur aliquam ſeparationem, eo quod frigore condensatæ et ſibi mutuò adhereſcentes, ſubitò agitantur à partibus ignitis.

Caput 3um et 4um

de rarefactione et condensatione.

premitto. corpus dicitur rarefieri quando ipſius volumen ſeu ſuperficies extima ſenſibiliter

augetur sine additione unius maae sensibilis. sic v. g. aqua ebulliens replendo ollam quam antea ō replebat dicitur rarefieri. spongia autem in aquam immersa, licet dilatetur, tm ō rarescit proprie, qa quâ proportione volumen illius augetur, aqā q ē corpus sensibile subit illius poros. . . corpus dicitur condensari quando contrahitur in volumen minus. sic aqua ebulliens q refrigeratur dicitur condensari.

thesis 1.a rarefactio consistit in mutuo recessu partium, condensao verò in accessu.

pur. qa posito mutuo illo recessu ponitur rarefactio, posito autem illo accessu ponitur condensatio. ē contra sublato illo recessu v accessu tollitur rarefactio vel ponitur condensatio.

præterea in hac hypotesi benè explicantur oia phænomena.

obes 1.o rarefactio fit p acquisitionem maris ubi, condensao verò p acquisitionem miris ubi. go ō fit p mutuum recessum v accessum partium.

Rēo nō aens tanquam absurdum. nam corpus acquirere majus ubi juxta mentem veterum philosophorum ē corpus

remanente eâdem mãâ et nullâ de novo adveniente occupare absolute majus spatium. similiter corpus acquirere minus ubi ē juxta eosdem corpus sinè penetratione, sinè detractione mãæ occupare absolute minus spatium.

insbis 1.° idem corpus pt hère modò marem modò mirem extensionem. go pt acquirere modò majus modò minus ubi.

Dẽo disquo aens. pt pmiraculum, coo. secus, no. corpus enim ō pt ēē naaliter in duobus locis. aqtm si cubus palmaris v.g. pōet extendi ad duos cubos palmares, hère poet modò ubicaonem palmarem, modò ubicaones duas palmares, ac proindè ēē simul in duobus locis. go ẽfc.

insbis 2.° quando corpus dividitur partes divisæ majus occupant spatium quam antè divisionem; quandò quidem mar ē superficies corporis divisi quam ō divisi. go corpus potest naaliter occupare majus spatium.

Dẽo disquo aens. majus occupant spatium absolute, no. respective, coo. nempè respective ad liquidum ambiens occupant majus spatium, et eò majus quò superficies ē mar. sedō occupant majus absolutè spatium quam antè divisionem. si enim occupant majus spatium in latum et in longum, ...

occupant minus ſpatium in profundum, et eò minus quò mar ē illarum ſuperficies.

insbis 3°. corpus idem pt hēre modò marem modò mirem calorem, ū motum, ū ſuperficiem. go à pari pt hēre modò marem modò mirem extensionem.

Reo nō consam. disparitas ē qā hæc oīa concipiuntur, et videmus ea quotidiè fieri. ſed ō concipitur quomodo idem corpus ſinè replicaōe aut ſinè additiōe alterius maa poſſit occupare modò minus modò majus ſpatium.

obes 2°. juxtà nos corpus rarefactum ō dēret ēe levius quam ō rarefactum. cons ē falſum. 2°. arbores creſcunt per mutuum partium receſſum. go juxtà nos arbores creſcere nihil aliud ē quam arbores rarefieri. . . 3°. ſi rarefactio consisteret in receſſu partium, corpora rarefacta dērent faciliùs dividi. falſum cons. pur mir. aqua enim congelata difficiliùs dividitur quam aqua ō congelata. . . 4° juxtà nos quò partes corporis ēent faciliùs ſeparabiles, eò mar et facilior ēet rarefactio. cons ē falſum. nam partes aquæ ō congelatæ ſt faciliùs ſepara-

biles quam partes lactis, et tm lac facilius rarefacit quam aqua.

Deo ad primum, disquo marem, ō debet ēē levius absolute, ceo. respective, nō. corpus rarefactum ō det ēē levius quam ante rarefactionem levius inquam absolute, qa tot hēt partes gravitantes. det tm ēē levius respective, qa quando ē rarefactum, contranititur cum mari copiâ liquidi ambientis. go magis detrahitur de illius pondere.

ad secundum, nō precisè aens. arbores enim ō crescunt nisi qa mãa ē de novo advenit fit mãa propria arborum.

ad tertium, corpora præcisè rarefacta, transeat. ō præcisè rarefacta, nō marem. aqua congelata ō ē præcisè corpus rarefactum nam p frigus variæ partes insensibiles ad se mutuo accedunt ac proindè condensatur. præterea figuntur p nitri particulas. undè aqua congelata det difficilius dividi. moles tm sensibilis aquæ congelatæ majus occupat spatium; separantur enim partes multæ ac proindè rarescunt propter dilatationem aëris interioris.

ad quartum, disquo marem. si cætera

ſint paria, cōv. ſecus, nō. ad experimentum lactis et aquæ dico lac facilius rareſieri quam aquam, q̄a partes aquæ dant facilem exitum partibus igneis. at verò lac ob craſſitiem ſuarum partium impedit ne partes ignis avolent. undè plures adunatur intra poros lactis eosque junctis viribus dilatant.

hinc ſpuma in lactis ſuperficie coalescens, lactis rarefactioni favet, ita ut ſi lac despumetur, multò minus rarefiat.

thesis 2ª. causa rarefactionis ē tum calor tum præcipuè dilatāo aëris contenti intrà partes corporis rarefacti.

pūr 1ª pars. 1º experientia quâ constat corpora q̄ calefiunt rarescere. ſic aqua igni admota rarescit. 2º rāone. partes enim ō pount moveri motu vorticoso in quo consistit calor quin ſe mutuò repellant, ac proindè quin aliquatenus rarefiant.

pūr 2ª pars. 1º intrà recipiens machinæ pneumaticæ corpora rarefiunt independenter à calore propter dilatāonem aëris intestini. idem dic de rarefactione aquæ congelatæ. 2º calor maximè dilatat aërem intestinum, ita ut propter illam dilatāonem maximè rarescat corpus. gō rarefactio præcipuè repeti dēt à dilatāone aëris intes=

tini.

intelliges calorem ēē causam rarefactionis remotam magis quam immediatam; äëris verò dilataōnem ēē causam immediatam.

thesis 3.ª causa condensaōnis est tum frigus, tum præcipuè aëris exterioris pressus.

p̄ur 1ª pars. 1º experientiâ quâ constat p̄ frigus corpora vulgò condensari. 2º raōne. cessante enim motu vertiginis partes ō se mutuò repellunt. ḡo v̄ proprio pondere dent ad se accedere, v̄ dent ad mutuum contactum pelli p̄ liquidum ambiens q̄ui jam p̄ motum ō resistunt.

præterea p̄ frigus imminuitur calor dilatans aërem intestinum, ac proindè imminuitur ejus elaterium. ḡo aër exterior det pellere partes ad mutuum contactum. ḡo frigus imminuens elaterium aëris interioris erit causa propter quam partes corporis accedant ad se.

p̄ur 2ª pars. nam 1º, ut modò vidimus, imminuto p̄ ~~calorem~~ frigus elaterio aëris interioris, pressus aëris exterioris condensat corpora. 2º crescente elaterio aëris exterioris, aër exterior det ~~ea~~ etiam condensare corpora. itâ si malum rugosum distendatur in vacuo, et deinceps aër introducatur et eoenter augeatur elaterium aëris exterioris, sivè malum ambientis, malum

illud densatur iisdemque regis excavatur quibus anteà. g° incrementum elaterii in aëre exteriori ē causa condensaōnis.

Dixi precipuè ut ō excludatur æther qui pellit etiam partes corporum ad mutuum contactum.

Dices 1° frigus tam imminuit elaterium aëris exterioris quam interioris. g° licet imminuatur elaterium aëris interioris tm̄ aër exterior ō dēt pellere partes corporis ad mutuum contactum.

R̄eo cōo aens, nō consam. raō ē q̄a licet minuatur elaterium aëris exterioris, tm̄ æqualis ē ipsius pressus. tamdiu enim coarctatur donec sit in equilibrio cum toto pondere atmosphere: pondus autem illud ō imminuitur propter frigus, ac proindè pressus aëris exterioris coārctati tantus ē quantus ō icoarctati.

Dices 2°. calor condensat lutum. g° ō ē causa rarefactionis.

R̄eo disquo aens. condensat lutum p̄ se, nō. p̄ accidens, cōo. calor p̄ se conatur partes luti dilatari, sed q̄a lutum constat partibus aqueis expeditioribus ad motum et

partibus terrenis ē ad motum ſt minus apta, p calorem, partes aquæ avolant in vapores, iisque ſublatis partes terrena et propriâ gravitate et compreſſione liquidi ambientis ad ſe invicem accedunt.

intelliges qd lutum calore prius rarefiat quam condensetur; initio enim rarefit aqua, ac proindè recedunt à ſe partes luti.

Dices 3o. frigus rarefacit aquam quæ congelatur. go frigus ōē causa condensaōnis.

Rēo disguo āēns. rarefacit aquam p ſe, nō, p accidens, cōō. frigus p ſe condensat aquam, ut patet ex dictis, et reverà aqua aëre purgata nedum rarescat propter congelaōnem, potius condensatur, magis enim gravitat in pari mole quam aqua liquida. p accidens tm̄ fit ut illam rarefaciat, nempè q̄a aër intestinus prævalet aëri circumfuſo.

insbis 1o o pt intelligi quomodo aër intestinus prævaleat circumfuſo. go rarefactio aquæ congelatæ malè refertur ad aërem intestinum.

Rēo nō āēns. imminuto enim calore minuitur elaterium aëris tum intestini, tum circumfusi. preſſus tm̄ aëris circumjecti est semper idem, q̄a quâ proportione minuitur

ejus elaterium, magis coarctatur propter gravitatem atmosphere tandiu aërem illum coarctantis, donec elaterium illius aëris ipsi equipolleat. ergo aër intestinus necario coarctatur propter pressum aëris circumjecti. ergo partes aquae quibus involvitur ad se propius accedunt. itaque pori ita contrahuntur, ut aër ex illis exire cogatur. cum autem variae aëris moleculae è poris contractis ejectae in unicam coeunt sive coadunantur, elaterio suo vincunt pressum aëris circumjecti, ac proindè aquam rarefaciunt.

insbis 2°. moleculae aëris non vincebant aërem circumjectum antequam coïrent. ergo à pari neque postquam coïverunt.

Reo ioo aëris, no consam. disparitas est quia quando erant sejunctae, multum coarctatae fuerant pressu aëris exterioris agentis in marem basim: adeoque aër intra aquam communem habet volumen multò minus quam in atmosphærâ: cum autem plures moleculae in unam coeunt, recuperant suum elaterium, quia agunt in basim respectivè marem quam anteà. ergo praevalere dent aëri exteriori.

intelliges partes glaciei alias minus

ab aliis distare quam partes aquæ liquidæ; aquam tamen congelatam habere majus volumen; quia scilicet in densitate glaciei sunt magnæ vacuitates et bullulæ aëris dilatati easque replentis.

Quæres 1º an nitrum et sales multum conferant ad congelationem, et quomodo.

Resp. ad primum, affirmativè. immissis enim sale petræ et sale marino in aquam tepidam vel ebullientem, aqua congelatur, et à chymistis traduntur variæ artes efformandæ glaciei adhibendo sales diversos. ergo etc.

ad secundum, ratio cur nitrum et sales conferant ad glaciem est quia 1º cohærent partibus aquæ et cum ipsis componunt totum aliquod ità intricatum ut nec elaterio aëris intestini nec materiæ ætheræ motu possint in omnem sensum reagere totâ vi quâ comprimuntur. 2º sales occludentes poros aquæ impediunt ejus motum liquiditatis, et ne materia ætherea subeat in tantâ copiâ ad dilatandum aërem intestinum. 3º fortè sales illi qui sunt porosi attrahunt in se aërem disseminatum in aquâ, et consequenter efficiunt ut partes aquæ minus repulsæ à mutuo contactu per aërem intestinum, propius ad se accedant propter pressum aëris ambientis.

Quæres 2°. an magna ſit vis rarefaciens aquam quæ congelatur.

Rēō vim illam nō eē quidem abſolutè magnam, ſed maximam respectivè. nam 1°. repellit partes ſolidas corporum aquam congelatam continentium p lineas parùm impeditas ſeu quas illæ partes ſequi poſſint, ita ut ferè nullatenùs detorqueantur à directione juxta quam pelluntur. 2°. aqua ollis v. g. et arboribus contenta agit in venas laterum ollarum et arborum easque facilè findit. 3°. oīa ferè corpora cava facilè diſſiliunt cum pōa dividens agit in eorum cavitatem, quamquam difficillimè cum in convexitatem, ſcilicet propter vim fornicis.

Quæres 3°. an poſſit aliter explicari rarefactio aquæ congelatæ.

Rēō illam ſic à pleriſque explicari. aqua hēt intrà ſuas partes magnam aëris copiam qui aër valdè compreſſus ē. quando autem frigus ē magnum aër ille dilatatur et facit ut partes aquæ recedant à ſe invicem et pori fiant majores. ġō aqua dēt occupare majus ſpatium et conſeqūter rarefieri.

Dices. ſed quarè aër inteſtinus dila-

tatur p̄ frigus.

Rēo q̄a minùs comprimitur. nam antē frigus duæ v̄ tres causæ comprimebant illum, nempē aër exterior incumbens illi aeri, mediante aquâ. 2°. gravitas ipsius aquæ. 3°. motus liquiditatis partium aquæ q̄ continuò incurrebant in extremam superficiem aëris interioris et ramusculos ejus inflectebant. — quando verò sævit frigus, aqua amittit suum motum liquiditatis. q̄o cessat una ex causis comprimentibus. q̄o aër minùs comprimitur ac proindē det dilatari.

insbis. sed quarè aqua p̄ frigus amittit suum motum liquiditatis.

Rēo rāo ē q̄a 1°. p̄ frigus m̄a etherea partes aquæ agitans ō het tantas vires, tùm q̄a minùs agitatur à radiis solaribus, tùm q̄a tempore frigido partes m̄æ illius exiliores succedunt in locum crassiorum. — tunc enim flare solet boreas qui secum defert m̄am subtilissimam. 2°. q̄a tempore hyemali aër exterior continet plures partes nitrosas q̄ particulas aquæ aculeis suis figentes, faciunt ne particulæ illæ tam facilè

agitentur à mãâ ſubtili.

obẽs 1.º obſervavit dominus réaumur ferrum liquatum dilatari dum refrigeratur. ḡo p̄ frigus dilatantur corpora.

Rẽo cum domino voltère dominum réaumur deluſum fuiſſe propter rarefactionem vaſis continentis ferrum liquatum. vas enim magis calore dilatatur quam ferrum, et cõenter fit ſtrictius quando ferrum refrigeratur. ideòque ferri volumen videtur ampliari.

et verò ferrum liquatum ō minus calore dẽt dilatari quam ferrum candens: āq in ferro candente percipitur aliqua dilatão ope pyrometri ſeu instrumenti ſubtiliſſimi excogitato à domino musschenbroek ad menſurandam vim ignis expansivam, id ē dilatãonem corporum à igni committuntur.

obẽs 2.º in libro cui titulus tentamina florentina legitur q̄d cum in accademiâ florentinâ globi duo ferrei candentes æqualiter distarent à dūbus thermometris, alio quidem recto, alio autem inverso, cæteris paribus, ſpiritus vini propius acceſſerit ad ſummitatem thermometri recti quam thermometri inverſi.

ãq tm̃ calor globorum ferreorum æqualiter agebat in utrumque tubum. ḡo rarefactio ſpiritûs vini thermometris contenti ō oriebatur ex calore.

R̄eo n̄o mirem. nam corpuscula ignea ã continuò avolant ẽ globis ferreis candentibus, ſurſum efferuntur ō ſecùs ac fumus. ḡo eo motu p̄ quem aſcendunt magis juvant dilatẽo=nem thermometri recti ã fit in altum quam thermometri inverſi ã fit deorſum.

obes 3°. cum domino voltere. ſi permiſ=ceantur duæ quantitates æquales ejusdem liquidi, ſed inæqualiter calidæ, aggregatum ex illis duobus liquidis h̄ebit calorem qui ō exprimet niſi mediam partem exceſſûs quo calor liquidi calidioris ſuperabat calorem alterius. detur aqua frigida v.g. cujus calor ſit = triginta duorum graduum, et aqua ebulliens cujus calor ſit ducentorum duodecim graduum, et cõenter ſuperet calorem alterius centum octoginta gradibus: q̄a numerus nonaginta ẽ media pars numeri centum octoginta, post permixtionem ō reperietur in utrâque aquâ niſi calor nonaginta graduum, unde ſic argumentor: dilatãõ thermometri ō exprimit

niſi calorem ut nonaginta. atqui tamen calor deberet eſſe multo vehementior. ergo dilatatio thermometri non oritur ex calore.

Respondeo nego experientiam. erravit enim autor ille quod ſemper fieri crediderit quod quandoque fieri poſſunt. ſic in caſu facto fieri potest ut propter aquæ commotiones quæ fiunt in permixtione dependantur ſexaginta quatuor gradus caloris, et deinde aqua calidior distribuat minus calidæ mediam partem caloris ſui maris.

certe ſi verum eſſet placitum illius autoris, quando permiſcentur duæ aquæ quarum una habeat calorem ut ducenta et duodecim, alia autem calorem ut ducenta et undecim, post permixtionem utraque aqua non haberet niſi mediam partem caloris ut unum, et conſequenter fieret frigidiſſima quod eſt abſurdum,

Quæres 4.o quare liquores ad ignem rareſiant et ebulliant, quare variæ aëris bullulæ ſurſum efferantur è liquoribus effervescentibus.

Respondeo ad primum, ignis ſubiens liquores dilatat aërem incluſum, et conſequenter partes illorum repellit alias ab aliis,

ad ſecundum, liquidorum ebullitio nihil aliud eſt quam ſubita et tanta aëris inteſtini dilatatio,

ut aquam ipſi circumfuſam ſurſum efferat tandiu donec aqua elevata ſuo pondere decidat.

ad tertium, variæ aëris moleculæ rumpunt claustra quibus occludebantur, et deinde coeunt in idem volumen. undè ſurſum ferri videntur variæ aëris bullulæ ſenſibiles.

adverte 1.° hujusmodi bullulæ plures et majores aſſurgunt ex oleo, lacte, aliisque liquoribus pinguibus quam ex aquâ, qā plus aëris continent quam aqua.

2°. liquida eò citiùs rarefiunt quò ſt leviora. ita aër ōium liquidorum rariſſimus ōium celerrimè dilatatur.

3°. liquida tm̄ ō eò citiùs ebulliunt quò citiùs calore dilatantur. nam 1.° aër ō ebullit et tm̄ maximè dilatatur. 2°. oleum levius aquâ citiùs rareſcit et tm̄ ō ebullit, nisi excipiat calorem triplo tm̄ quantus ſit calor neċarius ad ebullitiōnem aquæ.

4°. notavit dominus amontons calorem et dilataōnem aquæ ebullientis ō poe nova continuò ſuſcipere incrementa, ſed augeri tm̄ uſquè ad thermometri ſui trecenteſimum duodecimum gradum. rāo ē qā cum aqua tanta fuit facta dilatāo, particulæ ignitæ liberè p̄ latiſſimos aquæ poros evolant.

Quæres 4°. quarè ſi lagena vitrea rotunda ſed deſinens in collum ſtrictum oblongum et uniforme, ad medium uſquè collum aquâ

repleatur et igni ſuperponitur, aqua ſtatim ad modicum calorem aliquantulum deſcendat intrà collum, mox autem multò altiùs aſcendat.

Reo rāo 1ª ē qa lagena calore dilatatur et alveus ejus fit latior. ḡo aqua collum replens pondere ſuo deprimitur in locum à lagenâ derelictum.

confirmatur. nam ſi lagena ō ſit ſphærica ſed exterius et utrinque concava, convexa autem intrinsecus, aqua ō descendit ſed contrà aſcendit cum primum lagena ſuperponitur igni.

rāo 2ª ē qa mox aqua calore magis rareſcit quam ipſa lagena. ḡo ō pt iisdem anguſtiis contineri quibus detinebatur antequam ignis ſubjiceretur lagenæ.

Dices cum quibusdam ſociis regiæ ſcientiarum academiæ pariſienſis quibus adhæſerunt ō nulli è noſtris. ſi lagena dilataretur, ſuperficies illius interior ō minus dilataretur quam exterior. ḡo alveus lagenæ ō modò ō fieret mār, ſed fieret ſtrictior. ḡo aqua etiam initio deret aſcendere. pur aens. globus bucceus v. g. dilatari ō pt propter aquam quæ poros illius ſubivit, quin alveus illius globi fiat ſtrictior. ḡo à pari &c.

Rēō n̄o aēns. ad probaōnem n̄o consām. disparitas ē q̄a lagena ō dilatatur eodem modo quo solidum imbutum aquâ v̄ alio liquido. aqua enim pressu totius atmosphere pellitur intrà poros globi buccei, nec ē cur minus repleat poros superficiēi internæ quam externæ. undè globus ille cavus ō minus interius det dilatari quam exterius. at verò aër inclusus poris lagenæ vitreæ et calore dilatatus expandit se repellendo partes exteriores lagenæ, ō autem interiores, q̄a repulsus partium interiorum impeditur tùm porosè aquæ lagenam replentis, tum dispositione et texturâ partium quibus lagena componitur.

Qæres 6.º num aliter explicari possint phænomena illius lagenæ.

Rēō ea sic à multis explicari. 1.º aqua initio descendit, q̄a p̄ modicum calorem partes illius fiunt flexibiliores et aliquantò majorem acquirunt liquiditatis motum. quatenùs flexibiliores dent aliæ aliis melius applicari, ac proindè relinquere inter se mīra interstitia: quatenùs magis liquidæ, dent magis comprimere partes aëris intrà aquam contenti, ita ut aër ille minus occupet spatii. . . nec obstat q̄d aqua et aër rarefiant. nam p̄ ejusmodi rarefactionem partes insensibiles cujusq̄s moleculæ minus à se mutuò recedunt quam ipsæ moleculæ p̄ flexibilitatem accedant.

2°. aqua deindè aſcendit, q̄a partes illius p̄ calorem vehementiorem ità agitantur ut ſeſe mutuò repellant, et majus deant occupare ſpatium.

3°. ſi lagena ſit utrinque extrinsecus concava, intrinsecus convexa, aqua aſcendit ſtatim atque capit calefieri, q̄a ſcilicet parva copia aquæ q̄ ē in medio notabiliter rareſit intrà tempus q̄d requiritur ut tota lagena incipiat calefieri. illa autem notabilis aquæ mediæ rarefactio d̄et aquam ſuperiorem elevare ſenſibiliter.

Quæres 7°. quarè castanea et ova ad ignem rumpantur . . . cur ſi fiala vitrea aqua ebulliente plena benèque occlusa in loco frigido ponatur, interdùm ſubito rumpatur.

R̄eō ad primum, rāo ē q̄a aër intestinus calore dilatatus agit quoque verſum ut erumpat ſimul cum igneis corpuſculis. q̄d ſi castaneæ putamen fuerit præciſum, ō rumpitur castanea, quia datur aditus aëri et igneis corpuſculis.

ad ſecundum, rāo ē q̄a frigus poros vitri ità constringit, ut p̄ eos pauca aut ferè nulla exire poſſint corpuſcula ignea, q̄ idcircò magis conferta intrà fialam retineantur, motuque ſuo ità premunt partes tùm aquæ tùm vitri, ut phiala rumpatur.

Quæres 8°. cur ſaindum olla ænea aquâ

plena et igni ſuppoſitæ multò ſit calidius antequam aqua ebulliat quam cum ebullit. . . . cur è contrà latera ejusdem ollæ magis ferveant quando ebullit aqua. . . . cur ſi ollæ ſit lutea fundum illius numquam magis fervat quam dum aqua ebullit.

R̄eō ad primum, antequam aqua ebulliat, particulæ igneæ ex igne ſuppoſito avolantes incurrunt in ollæ fundum et illius poros pervadere nequeunt, ſeu q̄a retardantur occurſu aquæ fundum contingentis, ſeu q̄a pori ollæ ſtrictiores ſt in eâ fundi facie q̄æ aquam reſpicit, quam ut liberum præbeant aditum. q̄ō totum ollæ fundum corpuſculis ignitis repletur, quorum plurima in manum ſuppoſitam reflectuntur. at verò quando aqua ebullit, corpuſcula ignita pervadunt ollæ fundum, tùm q̄a poros fundi anteà ſtrictiores diduxerunt, tùm q̄a q̄ jam incurrunt in aquam q̄æ propter ebullitionem ſurſum effertur. q̄ō fundum ollæ n̄ p̄t tot corpuſcula ignita reflectere in manum ſuppoſitam quot anteà reflectebat.

ad ſecundum, r̄ao ē q̄a latera caleſiunt potiſſimum propter corpuſcula ignita q̄ in ipſa tranſeūt ex aquâ v̄ ex ſpatio inter aquam ebullientem et ollæ fundum inani. plura autem tranſeunt dum aqua ebullit, q̄a tunc plura

abundant in aquâ.

ad tertium, rāo ē qa lutum calore ō rarefit, neque proindè illius pori liberum præbent aditum particulis igneis.

intelliges imposito cooperculo aquam magis fervere, qa cooperculum in aquam reflectit partes ignitas, q̄ aliter avolarent.

Quæres 9°. cur si æolipila seu vas æreum figā rotundum igni prius impositum et calefactum impleatur aquâ, et deindè iterùm admoveatur igni, aqua p̄ orificium illius vasis exeat in vapores, et ità celeriter ut ventum edat satis vehementem.

R̄eō partes aquæ et aëris inclusi p̄ calorem ità agitantur et ità rarefiunt, ut ō ampliùs possint intrà æolipilam contineri, dent que proindè p̄ foramen quà patet via exire, et quidem instar fumi, tùm propter maximam tenuitatem foraminis, tùm qa propter summam rarefactionem partes aquæ st multùm ab invicem separatæ. excitatur autem ventus, qa aqua et aër exeunt maximâ celeritate et cōnter agitant celeriter aërem circumfluum.

intelliges frangi æolipilam, si occlusum sit orificium, qa maior ē vis rarefactionis quam unionis partium.

intelliges iterum aquam dere maximo impetu erumpere, si prius occluso foramine malleo contundatur aeolipila: quandoquidem per validam contusionem aër et aqua fuerunt valde compressi.

Quæres 10°. quare pulvis pyrius inflammatus ita rarefiat ut ejus volumen, teste grimaldi, fiat millies et quingenties majus. quare tanta vi agat in corpora occurrentia.

Reo ut intelliges raonem phænomenorum quæ pertinent ad illum pulverem, adverte quæ sequuntur:

1°. pulvis pyrius tribus constat, nitro scilicet, sulphure et carbone. tres ejus partes sunt e nitro; quarta autem pars componitur æqualiter carbone et sulphure permixtis aquâ. aër autem inclusus in pulvere pyrio, si credatur bernoulli, centies magis est contractus et condensatus quam in atmospherâ. cum ergo propter vel minimam particularum divulsionem aër expandere se poterit, multum dilatabitur, distrahetque particulas nondum divulsas. illius autem vis multum augebitur calore quo producit subita nitri et sulphuris inflammatio.

2°. inflammatio illius pulveris sic solet

explicari: partes nitri ſunt rigidæ, oblongæ et accuminatæ. partes ſulphuris ſunt ramoſæ et continent multum materiæ ſubtilis intra ſuos ramuſculos. partes carbonis ſunt partim oleoſæ partim terreſtres.

quando igitur admovetur ignis pulveri pyrio, ſeu ſcintilla in illum incidit, partes nitri quæ ſunt rigidæ et oblongæ facilè determinantur ad motum circularem, et agunt simul in partes ſulphuris et carbonis quæ ſimul cum materiâ æthereâ quam continent intra ſuos poros facilè determinantur ad eundem motum; ſi præſertim ſupponantur here ſuas partes ramoſas diſpoſitas in modum rotularum dentatarum quæ ita ſibi per ramos ſivè per dentes implicentur, ut non poſſit moveri pars una ramoſa quin moveantur alia. materia æthera ad motum circularem determinata auget motum illarum partium, et motus communicatur partibus vicinis. quarè fiunt innumeri vortices.

3.° tota moles apparet flammea, quia 1.° materia æthera rotatur ſimul cum partibus pulveris pyrii, ita ut per partes pulveris et ſimul per materiam ſubtilem expellatur materia globuloſa. ergo quilibet vortex constans materiâ

ſubtili et partibus pulveris pyrii dēt appa=
rere flamma . . . 2º partes pulveris
pyrii ſimul cum māâ ſubtili celerrimè rotantur.
gō dent in orbem cōtinuum apparere flamma
quemadmodùm carbo accensus dum rotatur
exhibet circulum igneum et continuum . . .
3º ſicuti aqua vino admixta ——— apparet
vinum ſed dilutius, ità māa ſubtilis admixta
partibus pulveris pyrii dēt apparere flamma,
ſed dilutior.

4º retrocedit tormentum bellicum dum ex=
ploditur, tùm quia äer contentus in pulvere
pyrio dum rarefit, agit in aēm ſenſum, ac
proindè in fundum tormenti; tùm qa post
explosionem äer exterior irrumpit celeriter.

5º latera tormenti aliquandò disrumpuntur,
nempè ſi afferant mirem resistentiam quam
globus miſſilis. hinc fistula disrumpitur, ſi
nimio plumbo pulvis pyrius contrahitur, facilius
ē enim fistulam ipſam disrumpi, quam
tantâ celeritate pelli tantam plumbi copiam.

6º eò validius et longius pellitur globus,
quo tormentum ē longius; qa ſcilicet partes
pulveris pyrii inflammata ꝙ extrà tormentum
ſurſum efferrentur, intrà tormentum diriguntur

eodem quo dirigitur axis tormenti, et consequenter in globum continuò incurrunt. præterea totus pulvis pyrius ō inflammatur intrà tormentum, sed magna illius pars extrà tormentum.

hinc 1º glans plumbea tormento emissa minus celeriter concitatur ad perexiguam quam ad paulò marem distantiam ab orificio tormenti.

hinc 2º licet nullus sit globus missilis in tormento, sed tn̄ pulvis pyrius qui concipiat ignem dum vultus hōis parùm distat ab orificio tormenti, multa pulveris pyrii grana in ejus vultum incutiuntur.

7º observavit vossius tormenti vim ēē mirem, si ipsius longitudo sit m̄ar quam tredecim pedum. rāo ē qa cum globus est proximus orificio illius tormenti longioris, pulvis hēt spatium liberum in totâ tormenti longitudine, et proindè liberè dilatatur. gō ō multum agit in globum quo parùm impeditur ejus dilatāo. atverò si brevius esset tormentum, proindèque minus spatii liberi relinqueretur in tormento, pulvis exiensō ita facilè dilatāretur; pressus enim aëris exterioris opponeretur continuò illius dilatāoni. addit vossius resistentiam quam

aër exterior opponit motui globorum eneorum antequam exeant è tormentis plurimum ~, retardare globorum velocitatem, si torrenta sint longiora, qa hæc resistentia ē continua et diū agit propter tormenti longitudinem, ejusque ui ō multum aduersatur vis pulveris incensi qui liberē dilatatur intrà tormenti profunditatem.

8º. ferunt, inquit autor recens, globos eneos ō pervenire ad decem passus à tormentis nimiâ pulveris pyrii quantitate instructis, atque aërem ipsis quandoque ità impervium ēē, ut cum primum è tormentis exeunt, in pulverem communiti decidant. hinc concludendum ē velut infinitam fore globorum illorum velocitatem, si totam uim acciperent pulveris inflammati, neque retardarentur occursu aëris exterioris. ō obstante enim illo occursu, et licet magna pulveris copia ō concipiat ignem intrà tormentum, licet etiam magna pars virium pulveris inflammati intrà tormentum fiat inutilis ex eo qd pulvis dilatari pt intrà tormenti profunditatem, globi pulsi à tormentis bellicis perveniunt intra unam secundam ad sexcentos pedes, sive ad centum viginti passus, cum solus intrà

secundam ē diffundatur nisi ad centum octo=ginta exapedas sivè ad mille octoginta pedes; exapeda namque constat sex pedibus, passus autem pedibus quinque. aliundè autem veloci=tas illorum globorum ē multò mir sub finem illius secundæ quam initio. imminuta enim fuit propter continuam aëris diverberandi resistentiam, ē licet minima raone molis, ētm magna raone velocitatis. nam liquidorum resistentia æstimanda ē ex illorum densitate seu mole multiplicatâ p quadratum veloci=tatis mobilis.

Caput 6.um

de fermentatione.

præmitto 1º fermentaonis nomine vulgò intelligitur motus intestinus partium insensibilium alicujus corporis conjunctus cum aliquâ rarefactione. fermentum dicitur corpus illud qd alteri permixtum, locum dat illius motui intestino partium insensibilium. ità farina antea subacta et ascensens fermentum dicitur. quæritur hìc causa fermentaonis circà qd tritam à

multis viam ſequemur, et ab illis tùm res tùm verba etiam mutuabimur.

præmitto 2°. in oi fere corpore reperiuntur partes acidæ et partes alkalicæ, v alkalicis valdè ſimiles. partes acidæ ſt leves, oblongæ, tenuissimæ, flexibiles, et in acumina aciculàrum instar desinentes. leves quidem ſt et tenuiſſimæ, cùm penetrent poros. flexibiles ſt; component enim corpus liquidum, quale ē acetum. ſt oblongæ et acutæ instar aciculàrum, quandoquidem graviter pungunt.

partes verò alkalicæ ſt rigidæ, scabræ, ſive echinatæ; juxtà multas ſt in aciem aculam ſed latam deſinentes. constat enim experientiâ qd ſi partes alkalicæ includantur magna copia intrà vas aliqd cujus nequeant ſubire poros, vas illud diffringant in partes minutiſſimas. gō in illas agunt in modum cunei. gō deſinunt in acumen. rigidæ ſt et aciem hēt latiorem, ut colligitur ex eo qd abluant linteorum ſordes, qd fit dum p hujusmodi latum acumen abradunt linteorum ſuperficiem.

præmitto 3°. variæ ſt circa fermentaōnis causam ſententiæ, quas brevitatis causâ

omittimus, exceptâ ſententiâ domini bayle.

vult autor ille fermentationem primario et principaliter oriri ex materiâ ſubtili; ſecundaria autem et tanquam ex occaſione oriri ex diſpoſitione pororum tùm partium acidarum tùm partium alkalicarum. quæ ſententia ut melius intelligatur;

Statuit 1.° poros acidorum et alkalium non ſibi mutuò reſpondere, ſed poros acidorum reſpondere partibus ſolidis alkalium, et viciſſim. 2.° cùm materia ſubtilis motu ſuo permeet poros omnium corporum, illa materia quæ exit è poris partis acidæ incurrit in particulas ſolidas partis alkalicæ, et vice versa. ex illis autem ſucceſſivis incurſibus materiæ ſubtilis in particulas ſolidas tùm alkalium, tùm acidorum ſequitur agitatio partium ſeu fermentatio.

præmitto 4.° prædicta ſententia quam multi ſequuntur ſic à variis refellitur. 1.° non videtur cur partes acidæ et alkalicæ ità ſupponantur conſtitutæ, ut pori acidorum reſpondeant partibus ſolidis alkalium, et viciſſim. 2.° licet res ità ſit, tamen non videtur quomodo materia ſubtilis per varios incurſus poſſit producere fermentationem. nam cùm aqua non ſocietur cum auro, et ideò juxtà dominum bayle non ſocietur quia pori unius

respondent partibus ſolidis alterius, hoc ipso qd̄ v̄ aurum intrà aquam immergeretur, v̄ ipsa aqua intrà vas aureum contineretur, deret fieri fermentaō, qd̄ tm̄ ē contrà experientiam . . . 3º. experientiâ constat in machinâ pneumaticâ, extracto aëre nullam fieri fermentaōnem, licet in ipso recipiente contineantur corpora immixta q̄ in aëre libero fermentarentur.

thesis unica. aër ē precipua et immediata causa motûs fermentaōnis, quatenùs nempè pellit acida intrà poros alkalium.

pur 1º nulla enim fit fermentaō ubi ō est aër, ut patet in recipiente machinæ pneumaticæ, et in lagenâ musto nondùm fermentato plena, cujus foramen si exactè obturetur, mustum ō fermentescit, qd̄ tm̄ aperta deindè lagena, tanto impetu efferveseit, ut ferè totum in ſpumam rarefactum è lagenâ ſurſum erumpat.

pur 2º. qa hæc ſententia nihil ſupponit qd̄ ō deat admitti. nam 1º ō pt negari in oī corpore fermentato ēē acida et alkalia, v̄ alkali niformia, ut loquuntur chymistæ, idē alkalicis partibus valdè ſimilia, et q̄ alkalium vices gerunt. 2º. oēs fatentur acida ēē accuminata. 3º. negari ō pt acida magna magnam vim hēre ad diſſolvenda alkalia, ſi illorum acumina ſubeant alkalium poros, et intrà ipsos trudantur v̄ ab aëris gravitate aut virtute elasticâ, v̄ gravitate et —

virtute elasticâ aliorum corpusculorum.

adverte itaque in hac ſententiâ aërem ēe causam præcipuam fermentaõnis, quatenus ſcilicet pellit acida intrà poros alkalium, ē acida sic ab aëre impulsa, partes laterales pororum alkalium repellunt ab invicem, et diducunt cuneorum instar, ita ut partes diductæ deant agitari motu intestino, ac tandem ab invicem ſeparari.

pbr 3°. qa in hac ſententiâ facile explicantur oēs fermentaõnis effectus, quorum præcipui ſt calor, rarefactio, elevão, et evaparão, præcipitão, et cristallisatio.

1° in fermentaõe incaleſcunt corpora fermentata, qa partes alkalium ē p acida dividuntur determinantur ad motum vorticoſum ū vibratorium. ideò autem determinantur ad talem motum, 1°. qa quando acida incipiunt illas ab invicem repellere poros ſcilicet ſubeundo veluti cunei quidam, percutiunt partes illas in unâ extremitate. 2°. quando diviſæ ſt partes illæ, plures neario in se mutuò incurrunt, et multæ ſt ē ō percutiuntur centraliter, ſed juxta extremitates, ac proinde ē determinantur ad motum vibratorium aut vorticoſum. partes illæ ſemel determinatæ ad hujusmodi motum, determinant aërem immixtum et maam ſubtilem ad ſimilem motum, qui

aër et mãa ſubtilis conservant illas partes in illo motu.

adverte itaque frigus q̃d experimur in fermentaõnibus quibusdam, ẽẽ dumtaxat frigus respectivum, q̃d oritur ex eo q̃d partes corporis fermentati minorem hẽant calorem quam organum tactûs.

2º rarefactio q̃ intervenit in õi fermentaõne oritur 1º ex eo q̃d ñ possint dissolvi partes quin ab invicem recedant. 2º ex eo q̃d partes dissolutæ ñ sibi mutuò aptentur ut ante dissolutionem. 3º partes illæ raõne motûs intestini mutuò incurrunt aliæ in alias et mutuò se repellunt. 4º dissolutis partibus, aër minus comprimitur intra poros quam anteà. undè p̃ vim suam elasticam se dilatat, et partes ab invicem repellit.

3º ideò fit exaltatio, id ẽ ideò partes aliquæ aliis supernatant ac proindè exaltantur, quia ita minuuntur et attenuantur, ut in pari mole sint aliis leviores.

4º ideò fit evaporatio, id ẽ ideò partes q̃dam avolant, q̃a fiunt in pari mole leviores aëre præsertim cùm gravitas hujusmodi partium infringatur p̃ motum quem hẽnt.

5º partes illæ dicuntur præcipitari, q̃ post motum fermentaõnis præcipites decidunt, et in fundo vasis adunantur. talis præcipitaõ

oritur ex eo q̄d plures partes fiant graviores in ſpecie quam erant anteà; idque multiplici-modo fieri p̄t: 1.º qa partes illæ ſeparantur à partibus levioribus cum quibus componebant totum aliq̄d levius, ut ſi plumbum ſeparetur à ligno. 2.º q̄a plures partes antè diviſionem multum inter ſe aëris continebant, quo fiebant in pari mole leviores: factâ autem diviſione, aër avolavit. 3.º q̄a p̄ calorem avolarunt particulæ ſubtiliores quibus ſuſtentabantur illæ quæ deciderunt. 4.º q̄a plures post diſſolutionem partes uniuntur p̄ occurſum à motu fermentationis productum, et meliùs ſibi invicem applicantur quam antè fermentaonem. go mira inter ſe relinquunt interſtitia. go in pari mole plus ponderant.

6.º in fermentaone fit alteraō corporis fermentati. partes enim corporis illius ità agitantur ut novam induant aliquandò figam. go diverſimodè dent afficere ſenſus n̄ōs. diverſæ enim qualitates corporum, ut color v.g. et ſapor, pendent à figâ partium inſenſibilium. imò aliquandò ità corpus alteratur fermentaone ut novum conſtituat corpus, q̄a notabiliter mutantur moles et figa partium illius.

7.º criſtalliſatio fit quando ædam partes adhærent lateribus ū fundo vaſis, vel

ſuperficiei corporis ſolidi immerſi intrà liqui=
dum aliqđ fermentatum, quæ partes ſimilitudinem
cristalli referunt. fruſtula enim alkalium
diſſolutorum cum acidis permixta, ceſſante
fermentatione, et inter ſe et cum acidis uniun=
tur, constituuntque novum aliqđ genus
corporis, qđ nec acidum, nec alkali reddet, et
ſalsumque vocatur.

Quæres quænam ſint ſpecies fermentatio=
num.

Reſpo 1.° alia ē fermentatio naturalis quæ fit p
immixtionem heterogeneorum à naturâ factam,
talis ē fermentatio ſanguinis, ſucci nutricii
plantarum, muſti, feni madidi in cumulum
congeſti. alia ē artificialis quæ fit p immixtionem
heterogeneorum non à naturâ ſed ab arte factum.
talis ē fermentatio ſpiritûs nitri cum ſale fixo
tartari; olei vitrioli cum oleo tartari; aquæ ſtygiæ
vel aquæ fortis aut aquæ regalis cum mineralibus;
aceti cum limaturâ ferri . . . 2.° aliæ fer=
mentationes dicuntur mineralium, aliæ vegetantium,
aliæ animalium . . . 3.° alia dicuntur calida,
ut fermentatio calcis, ſi affundatur aqua; alia
dicuntur frigida, ut fermentatio aceti.

adverte liquida facilius fermenteſcere quam
dura.

Dices 1º constat experientiâ q͞d si intrà machinam pneumaticam ferri limaturæ affundatur acetum, m͞ar sit ebullitio partium extracto aëre, quam si immixtio fiat in aëre libero. . . 2º. si in recipiente ejusdem machinæ aqua in calcem infundatur, extracto aëre apparet m͞ar ebullitio, quam si extrà machinam aqua in calcem infunderetur. g͞o fit fermentaõ licet ō sit aër.

R͞eo co͞o fieri marem ebullitionem in duplici casu allato, sed n͞o fieri aliquam fermentaõnem. r͞ao ē q͞a 1º acetum solum in machinâ extracto aëre ebullit: similiter aqua sola. nemo tamen dixerit acetum solum, aut solam aquam fermentari; fermentaõ enim ō fit nisi p̄ immixtionem heterogeneorum. . . 2º post ebullitionem, et dum fit ebullitio, nullus ē calor in calce q̄ cum aqua ebullit: fermentaõ autem calcis cui affunditur aqua extra machinam ē calida. g͞o ebullitio q̄ fit in machinâ pneumaticâ extracto aëre ō p͞t dici fermentaõ. . . 3º. optimè explicatur illa ebullitio independenter à fermentaõne, et sic explico:

dico igitur ebullitionem illam oiri ex eo q͞d aër contentus tùm intrà partes aceti,

tum intrà partes limaturæ ferri, tum intrà partes aquæ et calcis, cùm minus comprimatur extrato aëre è recipiente, sese dilatat, seque è receptaculis in quibus detinebatur expedit. indè oriuntur bullulæ illæ quæ apparent tùm in aceto tùm in aquâ, eodem modo quo apparerent si calore ebullirent acetum et aqua.

Dices 2°. in omnibus corporibus fermentatibilibus sunt acida et alkalia. prob. antecedens 1°. in calce quæ aquæ affusione fermentescit sunt acida. 2°. in fæno viridi quod inclusum fermentescit et incenditur sunt quoque acida. 3°. in fermentationibus metallorum quæ fiunt aquarum stygiarum commixtione nulla sunt alkalia.

Respondeo nego antecedens ejusque probationem. 1° in calce magnam esse copiam acidorum et alkalium multis experimentis probant varii medici et chymistæ.

confirmatur. nam postquam illi sales sunt à calce per lixivium separati, quantacumque ignis vehementia calx iterùm exuratur, numquam aquæ affusione fermentescit. quamvis autem in calce sint acida et alkalia, numquam tamen sine affusione aquæ fermentescit, quia illa acida et alkalia sunt inter alias partes nimium intricata. per aquam autem solvuntur et extricantur.

2°. in fœno etiam st partes alkalinæ fixiores, et acidæ volatiles. nam 1°. è singulis plantis magna utriusque salis copia extrahitur. 2°. si p̄ exsiccationem acida volatilia avolent è fœno, licet fœnum madefiat et recondatur, nullum ē amplius incensionis periculum.

3°. licet in metallis ō sint alkalia propriè dicta, ē tm̄ aliquid aliud supplens vicem alkalium, nempe ipsæ partes metallorum quatenus hent poros in quos acida possunt impelli, ibique vim cunei exercere.

Dices 3°. pondus aëris lateribus alkalium incumbentis equilibrari dēt cum pondere aëris acida impellentis. ḡo dēt impedire actionem illius aëris acida impellentis.

Rēo n̄o aēns. nam columna aëris impellens acida agit mediante cuneo: cuneus ē autem auget vires p̄oæ motricis.

Dices 4°. ō p̄t explicari 1°. cur postquam cessavit fermentāo aquæ stygiæ cum ramentis ferri, iterum incipiat fermentāo si affundatur aqua frigida. . . 2°. ō p̄t determinari quandiu dēat durare fermentāo. . . 3°. ō p̄t explicari quomodo fiat fermentāo sanguinis in āalibus. . . 4°. quomodo fiat fermentāo succi nutricii

in plantis.

Rēo ad primum, ideò iterùm incipit fer=
mentāo, q̄a aqua frigida affusa ſeparat acida,
ǣ cum aliis partibus post fermentaōnem repe=
riuntur unita, et acidis ità ſeparatis motum
communicat rāone ſuæ liquiditatis. acida autem
p̄ illum motum tendunt de novo et impelluntur
in poros alkalium; undè fermentāo iterùm
incipit. preterea p̄t dici q̄d multa acida post
divisionem factam p̄ fermentaōnem, reperian=
tur graviora quam aliæ partes. undè decidunt;
aqua autem frigida affusa ſublevat illa acida,
et in varias partes impellit. dēt ḡo iterùm
incipere fermentāo.

ad ſecundum, tandiù durat fermentāo,
quandiù reperiuntur acida accuminata quæ
impellantur ab aëre intrà poros alkalium.
ceſsat autem fermentāo, quando impediuntur
acida variis aliis partibus quibus intricen=
tur; v̄ quando ab aëre ō impelluntur in
poros alkalium; v̄ denique quando accumina
acidorum rupta ſt.

adverte igitur ō fieri fermentationem
quoties acida reperiuntur ſimul permixta
cum alkalibus, q̄a ſcilicet aliquando acida ō

pount propter suam nimiam crassitiem subire poros alkalium, ū qa propter magnitudinem pororum et exilitatem acidorum, acida facilè poros alkalium permeant quin partes laterales pororum ab invicem diducant. hinc spiritus nitri illaso auro argentum dissolvit; è contrà aqua regia dissolvit aurum illæso argento.

ad tertium, acida intrà poros alkalium impelluntur tùm p vim elasticam aëris alimentis et chilo permixti, tùm p compressionem et coarctationem vasorum sanguineorum. dum enim p spirationem dilatatur pectus, aërque magno impetu excipitur in vasis pulmonariis, comprimitur cor, comprimuntur et alia vasa sanguinea, ac p illam compressionem acida intrà poros alkalium adiguntur.

ad quartum, acida intrà poros alkalium impelluntur p gravitatem aut vim elasticam aëris sese insinuantis in utriculos et alia vasa in quibus succus nutricius continetur

Quæres quid sit pulvis fulminans; quid aurum etiam fulminans.

Rēo ad primum, pulvis fulminans componitur ex tribus partibus nitri, ex duobus salis tartari, et ex unâ parte sulphuris, benè attritis et permixtis. Si pulvis ille in vase aliquo incalescat, constat experientiâ illum cum magno fragore et fulgore avolare. rāo ē qa cùm sulphur priùs liquescat quam partes nitri et tartari, particulæ sulphuris acidæ incurrunt in partes alkalicas tartari, et luctam cum illis ineunt, sicque provocant etiam ad pugnam partes etiam acidas nitri, ā congrediuntur cum partibus alkalicis tartari. ex quibus oībus fit ut illæ oēs partes vehementer agitatæ et in mãâ subtili innatantes validissimè comprimant äëra circumfusum; undè oritur fragor: et propellant etiam validè mãam globulosam, undè oritur fulgor, denique qa partes illæ maximè rarefiunt, äëre ipso fiunt leviores et sursum avolant.

ad secundum, aurum fulminans fit ex tenuissimis auri particulis ā post fermentaōnem st præcipitatæ p affusionem olei tartari, quæque deindè aquâ tepidâ expurgatæ ab aliis partibus terrestribus, et modico calore exsiccatæ, sic postea vehementiùs incalescant, ignem concipiunt, et ingentem edunt fragorem. pulvis ille aureus fulminat, qa partes illius

acidæ vehementer p calorem commotæ congrediuntur cum partibus alkalicis tartari ā ipsis permixtæ St propter affusionem suprà dictam. hinc oritur fragor et fulgor. pulvis ille in eo differt à pulvere fulminante, qd post fulminaonem deorsum feratur. rāo ē qa partes auri St graviores partibus aliorum corporum. undè post quam perdiderunt motum acceptum sursum, dent proprio pondere decidere.

Caput 6.um
de humiditate et siccitate corporum.

humiditas nihil aliud ē quam permixtio variarum aquæ partium cum partibus corporis humidi. siccitas in eo consistit quod corpus siccum v nullas hujusmodi, v per paucas aquæ moleculas contineat in suis poris.

thesis 1.a causa cur corpora fiant humida ē pressus liquidi circumjecti urgens in eorum poros varias aquæ moleculas.

pur. partes aquæ o subeunt poros corporum,

niſi q̄a in illos adiguntur. āq ſolus preſſus liqui=
di circumjecti p̄t illas aquæ partes adigere in
poros corporum. ḡo corpora ō fiunt humida,
niſi propter preſſum liquidi circumjecti.

theſis 2ª dum corpora fiunt humida
neario inflantur.

p̄ūr. preſſus liquidi circumjecti pellens
partes ad mutuum contactum erat equilibris
cum elaterio liquidi inteſtini easdem repellentis
antequam aqua meatus corporum ſubingrederе=
tur. ḡo cum aqua poros quosdam ſubiens,
elaterio ſuo conabitur partes repellere, liquidum
inteſtinum cujus vis augetur accessu aquæ,
prævalebit liquido circumfuſo. ḡo partes repel=
lentur.

hinc ē cur ſi pondus maximum fune
pendeat, et funis modicâ aquæ copiâ asper=
gatur, pondus illud maximum attolletur. funis
enim intumescit et cōenter breviatur. ergō
pondus det attolli.

theſis 3ª causa ſiccitatis est calor
dilatans aërem inteſtinum et eum ejiciens
cum aquæ particulis in vapores attenuatis.
theſis iſta ſequitur ex dictis.

adverte aëris humiditatem dignosci
qe hydrometri, seu instrumenti constantis
paleâ quâdam q̃e multùm inflatur dum pluit,
et filamine ducto in orbes spirales circùm
paleam. illo autem filamine qd tempore pluvio
intenditur propter intumescentiam paleæ, torquetur
in orbem lamina chalibea tenuissima, q̃ varios
indicat gradus humiditatis v̄ siccitatis atmos=
pheræ, quemadmodùm stilus horologii indicat diei
horas; et tantâ disponitur arte in hydrometris
quibusdam, ut tempore pluvio effigiem matro=
næ nobilis ducant intrà cubiculum papyraceum,
eam autem tempore sicco foras reducant.

Sectio 2.ª

de odoribus.

thesis unica. odores s̄t corpuscula
sivè particulæ q̃e à corpore odoro diffunduntur,
odorumque diversitas pendet à variâ figurâ,
diversoque motu illorum corpusculorum.

p̄ur 1.ª pars. certum enim ē à quocumque
corpore odoro emitti effluvia corpusculorum.
undè fit ut corpora quarum partes ita s̄t

denſa et inter ſe connexa, ut vix aut minimum diſſipentur, nullum odoris ſenſum excitent. Si verò eorum corporum partes p̄ calorem divellantur ac diſſipentur, tùm corpora illa fiunt odora, talia ſt cera hyspanica, thus, mirrha, &c.

p̄ur 2da pars. corpuscula diverſimodè configurata et mota, debent diverſimodè commovere fibras organi odoratûs + g̅o dent excitare diverſam ſenſaonem odoris. p̄ur aens: corpuscula ſubtiliora dent leniter titillare organum odoratûs. g̅o dici p̄t odores ſuaves effici p̄ corpuscula ſubtiliora. corpuscula verò craſſiora dent graviter afficere organum odoratûs. g̅o dici p̄t odores graves et molestos excitari p̄ corpuscula craſſiora, diverſum motum diverſamque h̄ntia figam.

intelliges 1º cur corpora ſuaviter olentia v. g. muscum, electrum, diu ſervent odorem ſuum, q̄a nempè corpora illa diffundunt corpuscula ſubtiliſſima, et c̄venter exhauriri tam citò nequeunt. corpora verò malè olentia, v. g. cadavera ō diu ſervant odorem ſuum, q̄a corpuscula ab iis diffuſa ſt craſſiora, ac proindè brevi diſſipantur v̄ tota cadaverum moles v̄ ſaltem particulæ illæ quæ aut p̄ internam fermentaonem aut p̄ externum

calorem ꝑount agitari et diffundi.

intelliges 2º. cur corpora propiùs admota naribus ō tam suaviter oleant quam si longiùs à naribus distent, qa scilicet corpora illa emittunt particulas duplicis generis, alias subtiliores, alias crassiores. subtiles ꝗ̄ odorem suavem excitant longè diffunduntur. crassiores verò à quibus venit malus odor ō diffunduntur ità longè.

intelliges 3º. cur corpora ꝗ̄dam suaviùs oleant si computrescant, qa scilicet partes eorum putrescendo fermentantur et ꝑ fermentaōnem magis attenuantur.

Dices. ō pt explicari 1º cur corpuscula illa divellantur à corporibus odoris. 2º quomodo à corporibus odoris ad organum odoratûs deferri possint. 3º quomodo flos tenuissimus emittat corpuscula ad tantam distantiam, ita ut in singulis punctis spatii circumpositi odor percipiatur. 4º. cur manè flores sint minùs odori.

Rēo ad primum, corpuscula illa ū per internam fermentaōnem ū ꝑ calorem externum, ū ꝑ motum maæ æthereæ aut aëris in diversos sensus agitantur et divelluntur à corpore odoro.

ad secundum, corpuscula illa undiquè diffunduntur ꝑ motum sibi impressum tum

à mâ â ætherea aut ab aëre, tùm p̄ motum —
quem acceperunt in fermentaone.

ad tertium, hoc mirum videri ō det si —
consideretur 1.° incredibilis mâæ divisibilitas.
2.° tenuitas particularum q̄æ à corporibus odoris
diffunduntur.

ad quartum, flores p̄ frigus noctis cons=
tricti et minùs fermentantur et difficiliùs
obsequuntur actioni liquidorum q̄ corpuscula
odora avellerent ac p̄ aëra dispergerent. adde
q̄d ros matutinus impediat ne corpusculorum
effluvia avolent.

sectio 3.ª

de saporibus.

thesis unica. sapores pount explicari
p̄ variam figam, molem et motum partium
insensibilium corporis sapidi.

pur 1.° q̄a hoc ipso q̄d partes insensibiles
corporum sapidorum certam hent figam, certam
molem et certum motum, necesse ē ut penetrando
fibras linguæ eas certo modò titillent, et cōnter
sint causa cur excitetur cujusdam saporis
sensāo. si verò heant diversam molem, diversam
figam, diversum motum, dent diverso modo —

titillare fibras linguæ, et consenter diversam sensationem saporis excitare.

Pur 2°. inductione, explicando nimirum præcipuos sapores:

1° quidem sapor lixcivius qui vocatur etiam sapor alkali oritur ex eo q^d corpora q̄ illum excitant constent pluribus partibus alkalicis, sive partibus plurimis hirsutis, totâ acie acutis.

2°. sapor acidus oritur à partibus tenuibus, rigidis et acutis.

3°. sapor salis marini oritur ex particulis acidi et alkali inter se conjunctis, et corpusculum unicum constituentibus.

4°. sapor dulcis oritur ex eo q^d partes corporis dulcis sint flexibiles et h^eant acumen aliq^d sed valdè exiguum; indè enim sequitur q^d leniter titillent organum gustûs.

5°. sapor amarus pendet ex eo q^d partes insensibiles corporis amari sint ramosæ et rigidæ. indè enim fit ut ō solûm molestè pungant organum gustûs, verùm etiam fibras ejus confringant.

6.° sapor austerus oritur à partibus hirsutis minùs rigidis et crassioribus quam q̄ constituunt saporem amarum.

7°. ſapor acerbus. ō differt ab auſtero niſi quatenus partes hirſutæ ſint rigidiores et acutiores. 8°. ſapor pinguis oritur ex particulis hentibus leves ramuſculos, tenues et flexibiles. indè enim fit ut nec pungant, nec constringant fibras organi gustûs, ſed leviter tn̄ eas titillent, talis ē ſapor pinguedinis, olei, &c.

cæterum ex mixtione ſaporum illorum ſimplicium fiunt alii ſapores diverſi:

9°. corporum insipiditas consistit v̄ in eo q̄d partes corporum inſipidorum in quas corpora illa p̄ ſalivam reſolvuntur, ita ſint craſſæ et obtuſæ ut linguæ fibras ō penetrent; v̄ conſistit in eo q̄d partes illæ ſint ita tenues et ſubtiles ut nequeant commovere ſufficienter linguæ fibras; v̄ in eo q̄d partes ita ſint molles simul et leves, ut nequeant imprimere fibris linguæ motum ad ſaporem requiſitum; v̄ in eo q̄d partes hēant ramuſculos adeò expansos, ut ō poſſint penetrare linguæ fibras.

inferes quid causæ ſit cur quorumdam ſaporum gustus delectet alios, alios ō delectet; cur uſus frequens quorumdam ciborum fastidium pariat, numquam tm̄ uſus panis; cur ægroti vinum ſemper ſentiant amarum. hæc enim pendent à ſtrā et diſpoſitione fibrarum

linguæ, magna ē ſiquidem in diverſis hōibus fibrarum diverſitas, et in eodem hōe immutatur ſæpè diſpoſitio v̄ nimiâ intemperantiâ, vel morborum vi et humorum expanſione. undè fit ut partes corporis ſapidi q̄æ hōis unius fibras jucundè afficiunt, eædem alterius hōis, imò etiam quandoque ejuſdem fibras moleſtè percutiant.

Sectio 4.a

De Sono.

Sonus formalis ē ipſa ſoni ſenſatio de quâ hìc ō agitur. ſonus radicalis ſivè primitivus qui dicitur etiam ſonus in actu primo ē illa vis ſeu ille motus corporis ſonori propter quem afficitur organum auditûs. ſed q̄a corpus ſonorum ōgit p̄ ſe immediatè in aurem à quâ diſtat, illud quo mediante illam afficit vocatur ſonus derivatus et in actu ſecundo. de ſono derivato hìc potiſſimum agitur, ex iis autem q̄æ de illo dicemus ſatis intelligetur q̄d ad ſonum radicalem attinet.

itaquè 1.º premittemus brevem deſcriptionem organi auditûs ſivè auris, quâ ſonus percipitur. 2.º agemus de ſono in genere. 3.º de diverſis ſoni ſpeciebus.

Caput xviii

auris descriptio.

auris dividitur in externam et internam. auris externa ē cartilaginea, variis distincta plicaturis in quandam concham coeuntibus, ultrà quam reperitur rotundus ac sinuosus ductus partim cartilagineus, partim osseus, qui meatus auditorius nuncupatur, quique terminatur et clauditur ꝑ membranam tympani q̄ separat aurem externam ab internâ, cui membranæ subtenditur cordula eadem qualis fermè subtenditur tympanis bellicis ad impediendum ne plus æquo diuturnæ sint vibrat̄ones tympani.

auris internæ duæ st partes, quarum alia nuncupatur cavitas tympani, altera verò dicitur labyrinthus utpote meatus valdè sinuosus. in cavitate tympani notanda st quatuor ossicula articulis inter se connexa, nempè malleus, incus, lenticulare, et stapes.

mallei manubrium adhæret membranæ tympani, mallei verò caput positum ē super incudis parte paululùm depressâ. stapes autem hēt quasi pro base membranam quâ firmiter obtegitur ovalis aditus labyrinthi. hēt quoquè cavitas tympani alium aditum, nempè orificium

aquæ ductus ſivè canalis p̄ quem auris interna cum palato communicat.

labyrinthi tres ſt partes notandæ, nempè vestibulum, tres ductus ſemicirculares et cochlea, id ē membrana ſpiralis ā ſemiovalem quemdam canalem bifariam dividit.

à cochleâ ad cerebrum pertingit nervus akousticus, id ē auditorius cujus fibrillæ in quandam quasi retinam expansæ membranam efficiunt, ā investit ſuperficiem cochleæ et aliarum labyrinthi partium: ſicque nervus akousticus patet variis motibus äëris implantati ſeu innati qui labyrinthum occupat.

inspice appositas figªs. 1ª figª exhibet tympani membranam cum malleo, nempè B ē membrana tympani, C ē manubrium mallei, D ē caput ejusdem mallei, A ē annulus cartilagineus et oſſeus cui adhæret membrana tympani.

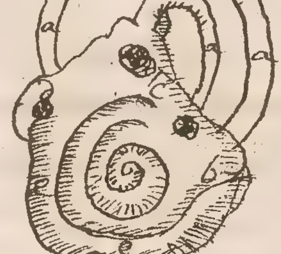
2ª figª exhibet malleum A, incudem B, ſtapedem CD.

1ª figª.



2ª figª.





3ª figª.

3a fig.a exhibet labyrinthum et cochleam, nempè AAA st semicirculi ossei excavati seu tres ductus semicirculares qui labyrinthus nuncupantur. B ē cochlea cujus ductus initio satis amplus in spiras deinceps contrahitur. C et D st duæ membranulæ ǣ quasi st oppositæ ipsi membranæ tympani et obducunt duas, ut aiunt, fenestras: atque ità C ē fenestra ovalis, D est fenestra rotunda. p̄ eas sonus à cavitate tympani ad interiorem auris partem propagatur. EE est portio ossis q̄d os petrosum dicitur.

Philosophi censent auditum hoc fieri modo. sonus, inquiunt, ad nos perveniens excipitur et reflectitur ab auriculæ plicaturis ad concham, ubi undiquè collectus ac proindè roboratus, validè commovet membranam tympani. tunc malleo ferituer incus, agitaturque stapes ad numeros quosdam et ad eosdem exagitat aërem innatum, cujus motum excipiunt fibrillæ nervi akoustici expansæ p̄ labyrinthum, donec agitata labyrinthi cochlea nervum exagitet akousticum, per quem impressio defertur ad eam cerebri partem ex cujus motu pendet soni sensatio.

Caput 2um
de sono in genere.

thesis unica. sonus derivatus potest

explicari p̄ fremitum quendam et tremorem sivè p̄ motum vibratorium molecularum aëris.

pūr. 1.º campanula intrà recipiens machinæ pneumaticæ nullum edit sonum si nullus sit aër; eò minùs ē sonora quò minùs aëris remanet in recipiente, et eò magis ē sonora quò magis aër recipientis ē compressus. āq hoc oriri ō pt nisi ex eo q̄d aër magis pressus vibretur validius, aër verò magis rarus vibretur remissius. ḡo aër confert ad sonum, quatenùs scilicet vibratur à corpore sonoro.

2.º si pulsetur barbyton propè flammam candelæ accensæ, flamma suas componit motus et subsultat ad fidium modulas: si pulsetur propè radium solarem, tripudiant athomi radiō immixtæ: si pulsetur propè aquam, crispatur et quasi subsultat aquæ superficies. illud autem oriri ō pt nisi ex eo q̄d chorda communicet suum motum tremulum seu vibratorium partibus aëris, aër athomis, flammæ, aquæ. ḡo in sono vibratur aër.

Dices 1.º juxtà nos ferrum candens deret magnum et continuum edere sonum. falsum cons. pūr mar: partes illius

ferri celerrimè vibrantur. ġo dent vibrare aërem, ac proindè edere sonum,

Rēo n̄o sequelam maris. ad probationem disquo aēns. partas ferri id ē moleculas ferri, n̄o aēns. id ē particulæ quibus componuntur molecule, cōo aēns. itaquè ferrum candens non vibrat moleculas aëris, sed tn particulas quibus componuntur moleculæ. det ġo duntaxat sentiri calor in aëre qui ferro candenti circumfunditur: calor enim consistit in motu particularum componentium moleculas; sed sonus consistit in motu ipsarum molecularum.

insbis. ferrum candens in aquam immersum edit sonum. ġo à paridet intra aërem.

Rēo n̄o consam. disparitas ē q̄a particulæ aquæ ferro candenti applicatæ maximam subitò patiuntur rarefactionem p̄ quam comprimuntur moleculæ aëris circumfusi et ab iis subitò reprimuntur iteratis et frequentibus vicibus. p̄ illam autem compressionem et restitutionem molecularum aëris fit sonus. at verò particulæ aëris applicatæ ferro st exiliores quam ut p̄ suam rarefactionem præstare possint frequenter illas vices compressionis et restitutionis molecularum aëris.

Dices 2°. ō pt explicari quarè percusso corpore hauriatur sonus.

Rēo nō aēris; cum enim corpus sonorum percutitur, variè illius partes comprimuntur, et sese restituunt p̄ frequentes \ et iteratos \ itus et reditus. gō sæpius incurrunt in moleculas aëris sibi contiguas easque comprimunt, ā compressæ antrorsum expanduntur, adeòque comprimunt alias moleculas subsequentes, et sic deinceps, donec perveniatur ad moleculas aëris contiguas tympano, ā ipsæ compressæ comprimunt tympanum; tympanum autem communicat motum acceptum aëri innato; aër innatus communicat nervo auditorio, deniquè à nervo auditorio impressio transmittitur usquè ad cerebrum, cui impressioni deus alligavit sensationem soni.

Hinc 1.° corpora eò magis st̄ sonora quò majorem h̄ent vim elasticam. et hæc ē rāo cur instrumenta musica vetustiora sint meliora; st̄ enim magis elastica, cùm sint minus humida.

Hinc 2°. si pulsetur barbyti chorda plectro pice obducto, c̄orda edit sonum satis magnum. si verò pulsetur plectro oleo ū sebo illito, vix ac ne vix quidem edit sonum, q̄a in primo casu propter

asperitates plectri partes chordæ comprimuntur ō
verò in secundo casu.

insbis 1.º juxtà nos quando plectrum longo
lentoque tractu ducitur suprà chordam barbyti,
nullus deret audiri sonus; partes enim chordæ ō
pount sese restituere. falsum cons.

Rēo n̄o marem. nam in plectro et in chordâ st
asperitates. g̃o chorda inflectitur dum respondet
asperitatibus plectri, et restituit se dum respondet
interstitiis asperitatum.

insbis 2.º moleculæ aëris percussæ à corpore
sonoro ō dent comprimi sed refluere.

Rēo n̄o aens. nam 1.º ō datur via quâ aër
subeat spatium relictum à parte insensibili corporis
sonori q̄ vibratur, q̄a scilicet spatium illud et
pori corporis st arctiores. 2.º propter celeritatem
quâ vibratur pars corporis sonori, aër ō het tempus
refluendi. ita si quis motu celerrimo incidat in
aquam, perinde comprimetur ac si incideret in
solum, q̄a aqua ō pount ita celeriter refluere
ad latera.

insbis 3.º moleculæ aëris compressæ tam
dent restitui ad latera quam antrorsum.

Rēo n̄o aens. moleculæ enim antrorsum
pulsæ æqualiter feruntur ad dextram et ad
sinistram, hinc indè recedendo à centro. g̃o
ō dent se restituere ad latera sed antrorsum,

quemadmodum globi elastici percussi.

insbis 4º moleculæ illæ dent restitui retrorsum cum ab ipsis recedunt partes corporis sonori.

Rẽo n̄o aẽns. nam elasticitas moleculari aëris multo m̄ar ē quam elasticitas corporis sonori. g̃o prius diductæ fuerunt quam partes corporis sonori redierint ad corporis densitatem.

insbis 5º in motu cujuscumque corporis aër anterior ō pellitur antrorsum sed ad latera. g̃o à pari neque in sono.

Rẽo n̄o aẽns. sed nimirum pulsus antrorsum ō sentitur q̃a fit irritus propter occursum aëris remotioris. tunc autem aër anterior elaterio suo ruit ad latera, q̃a aër lateralis ruit in spatium derelictum à corpore.

insbis 6º quando quis loquitur auditur sonus. atq tm̄ ō fit motus in aëre.

Rẽo n̄o mirem. dum enim quis loquitur, aërem è pulmonibus p̄ asperam arteriam rapidè impedit in laryngem et epiglotidem quas repetitis ictibus ferit. unde sequuntur vibrãones tum in larynge tum in epiglotide, æ vibrãones communicantur aëris externi moleculis, et sonum excitant. ille autem sonus adhuc intra palatum et in locis concavis

oris intenditur, ac deindè diversimodè modificatur à linguâ, dentibus et labiis, in quâ modificaone consistit sonus articulatus.

insbis 7.o sonus editus in cubiculo benè clauso auditur extrà cubiculum. aq juxtà nos ō deret audiri: motus enim corporis sonori ō pt communicari aëri externo.

Rēo c̄oo marem, n̄o mirem ejusque probaonem. diffunditur enim et communicatur vel propter tremorem aëris cujusdam replentis poros parietēm, v̄ qa tremor et fremitus aëris vibrati à sonoro transfertur in partes solidas parietum, et ab illis parietibus in aërem externum.

confirmatur. constat experientiâ q̄ sonum validum communicari aliquandò tn̄ motum parietibus, ut fenestræ, parietes et tabulata sensibiliter concutiantur et contremiscant, ut fit quando tonat aut exploditur tormentum bellicum. go sonus minus validus poterit commovere minus sensibiliter partes insensibiles parietis.

insbis 8.o saltem aliquandò auditur sonus quin motus aëris communicetur organo auditûs. pr: auribus obturatis et ore aperto auditur sonus. go &c.

Rēo n̄o primum, c̄oo secundum aēns, n̄o consam. ideò enim obstructis auribus et ore aperto auditur sonus, qa aër vibratus commu=

nicat motum ſuum aëri contento intrà os. aër contentus intrà os communicat cum aëre contento in aquæ-ductu. porrò aquæductus communicat cum tympano. undè facilè fieri pt impreſſio in organo auditûs.

hinc 1°. ſi quis teneat mordicùs ferrum ſtridulum, ſonum audit validiſſimum, qa ſcilicet motus ferri dentibus communicatur et illorum radicibus; à radicibus autem communicatur membranæ quâ radices involvuntur et quæ per varias ſui fibrillas ad aurem internam pertingit. fibrillæ ipſæ vibrant aërem innatum, aër innatus nervum akousticum.

hinc 2°. ſurdi audiunt ſonum barbythi, ſi mordicùs teneant barbyti extremitatem. iidem faciliùs audiunt ſonos ſuprà caput juxtà ſuturam coronalem excitatos, qa ſcilicet ab illâ ſuturâ ad aërem innatum facilis ē via.

hinc 3°. aliqui ſoni ingrati, v. g. ſtridor ſerræ, grunnitus ſuis, &c dentibus moleſtiam afferunt, propter communicationem quæ ē inter organum auditûs et radices dentium.

inſtabis 9°. ſaltem ſonus non deberet propagari verſùs partem è quâ flat ventus.

Resp. nego. nam moleculæ aëris dum trans=

ferentur in unam partem possunt evidenter vibrari in partem oppositam.

instabis 10.° soni oppositi deberent confundi in eodem cubiculo.

Resp. neg. ant. non enim à diversis sonoris non eodem vibrantur aëris moleculæ, sed aliæ ab uno, aliæ ab altero; non si eædem vibrentur à diversis, non eodem instanti sed successivè vibrantur.

præterea licet eædem eædem moleculæ supponantur vibrari et eodem instanti à duobus sonoris, non non vibrantur in sensus directè oppositos, et tunc possunt transmittere diversas vibrationes per diversas sui partes: non si vibrantur seu impelluntur in sensus directè oppositos, factâ mutatione velocitatum regrediuntur; quemadmodùm duo globi elastici in se invicem incurrentes regrediuntur mutatis velocitatibus; ac proinde transmittitur uterque sonus.

instabis 11.° sonus auditur è quolibet puncto circumferentiæ cujus centrum est corpus sonorum. ergo nulla est aëris molecula quæ non vibretur à quocumque sonoro. ergo eædem vibrantur in eodem spatio à diversis sonoris.

Rēo disquo aēns. à quolibet puncto sensibili, cōō. insensibili, nō aēns et utramque consam.

insbis 12°. juxta nos tamdiu debet durare sonus quamdiu durat motus partium corporis sonori. falsum cons. manu enim percipitur aliquis tremor in partibus campanæ etiam quando cessavit oio sonus. go ɋc.

Rēo disquo marem. quamdiu durat motus satis celer, cōō. motus quicumque, nō. itaque quamvis in campanâ aliisque corporibus sonoris motus vibratorius partium aliquandiu perseveret, tm cùm sensim debilitetur, ē tandem insufficiens ad vibrandas aëris moleculas satis celeriter ut excitetur sonus.

insbis 13°. juxta nos diu debet audiri sonus, licet diu ō duret motus vibratorius partium corporis sonori. nam licet diu non duret motus vibratorius partium corporis sonori, tm motus vibratorius molecularum aëris det diu durare. pūr. diu durat vibraōnes chordæ barbyti, licet ō duret causa illius motus. go à pari ɋc.

Rēo disparitas ē qa chorda illa totum suum motum ō communicat in primâ

vibraõne corporibus ambientibus. at verò molecula aëris vibratæ dum in alias incurrunt, totum suum motum communicant sicut globus elasticus incidens in alium elasticum et æqualem suum totum motum ipsi communicat.

insbis 14° dum flagellum, virga, citissimè agitantur, auditur sonus, atq tm non vibratur aër: quandoquidem õ vibrantur partes flagelli aut virgæ.

Rẽo nõ mirem ejusque probaõnem. nam partes insensibiles flagelli et virgæ colliduntur cum partibus aëris citissimè dividendi, et p validam ejusmodi collisionem validissimè vibrantur, licet õ videantur vibrari.

Dices 3°. õ pt explicari quarè sonus propagetur in orbem.

Rẽo nõ. fieri enim õ pt ut una aëris molecula quandoque duas offendat, et duæ offendant quatuor aut quinque, et sic coẽnter, quin sonus diffundatur in orbem.

hinc intelliges 1° sonum ita propagari ut aliquantulùm recedat à lineâ rectâ, idque newto et bernoulli confirmaverunt aliquot experimentis. 2°. moleculas aëris õ ita ẽe ordinatas ut eadem linea recta à corpore sonoro ad

aurem producta centraliter trajiceret omnes moleculas intermedias. . . 3.º sonum non propagari in instanti. motus enim successivè communicatur moleculis aëris; quemadmodum in serie globorum eburneorum, percusso primo globo motus successivè communicatur aliis globis. propagatur tm sonus celeriter et ad magnam distantiam, qa moleculæ st sibi immediatè aut ferè immediatè contiguæ. cta. 4.º sonum debilitari recedendo à corpore, quia scilicet recedendo à corpore motus pluribus moleculis communicatur. go mir ē in singulis. ita si globi eburnei disponantur in modum coni, et globus qui ē in apice percutiatur, globi qui st in basi ō movebuntur æquali velocitate ac primus globus.

instbis 1.º juxta nos sonus debilitaretur saltem in raõne duplicatâ distantiarum à sonoro, ita ut sonus ad quadruplam distantiam deret ēē saltem sexdecuplo debilior: nam motus idem distribueretur moli aëris sexdecuplæ, v etiam quater et sexagies mari. aq tm re quadruplo quidem debilior ē.

Rẽo nõ marem licet à gravissimis

propugnatam philoſophis. nam 1º motus per decompositiones innumeras augetur in propagaone. 2º. corroboratur p̄ varias reflexiones. 3º. et hæc ē præcipua rāo, commoones nervorum ō respondent viribus commoventibus; quemadmodum ſi funis utrinque alligatur et intensus deprimatur ad unam lineam p̄ vim unius libræ, ō deprimetur ad quatuor lineas p̄ vim quatuor librarum. et verò ſensaones ō ſt ictibus proportionatæ. ita ſi quis hoēm virgulâ percutiat ita ut excitetur ſenſāo ingrata, deindè verò māri motu percutiat, ſenſāo erit quidem paulò mār, at ō tantò mār quantò motus virgulæ erit mār.

intelliges ſonum debilitari quidem recedendo à ſonoro, ſed ō eâdem proportione quâ recedit.

insbis 2º. gratis dicis 1º ſonum reflecti. 2º p̄ ſonum reflexum corroborari ſonum directum.

Rēō nō utramque partem. nam 1º ſonus reflectitur, ſi aër motu celerrimo impulſus in corpora elastica comprimat illorum partes, et partes illæ vi ſuâ elasticâ ſeſe restituentes aërem repellant. aq res ita ē. . . . 2º. ſonus p̄ reflexionem corroboratur, ſi per reflexionem motus plurimarum linearum aëris in eâdem lineâ adunetur. aq res ſæpius ita fit.

hinc 1º in liberâ planitie vox concionantis ō tam facilè auditur quam intra templi septa, qā scilicet à parietibus et à fornice templi multus reflectitur sonus. in liberâ verò planitie, vix quidquam reflectitur.

hinc 2º. quò frequentior ē concio, eò minùs sonora ē vox concionantis; similiterque illius vox obtunditur quando peristromatibus ornantur parietes, ṽ scamnis sternitur pavimentum, ṽ quando plures st fornices constituti ultrà parietem qui ~~maller~~ magnum sustentat fornicem. nam hæc oīa ṽ minus apta st ad reflectendum sonum, ṽ illum divaricant et dispergunt. multæ v. g. divaricantur reflexiones factæ in parvis fornicibus, multæ extinguntur à peristromatibus.

hinc 3º. in certis quibusdam templis aut cubiculis in fornicem ellipticam concameratis, is qui ex uno angulo loquitur etiam submissâ voce, auditur facilè ab eo qui ē in angulo opposito, licet ō audiatur ab hōibus intermediis. rāo ē qā p̄ multas reflexiones à fornice factas, vox multùm intenditur, et prætereà ita fiunt reflexiones ut non

perveniant nisi ad aurem illius hois qui ē in angulo opposito. eadem ē rāo cur facilè audiatur qui ex alterâ fluviiripâ loquitur, etiam submissâ voce, modò placidus sit fluminis cursus et cœlum tranquillum. superficies enim aquæ placidissima ad reflectendum sonum aptissimum ē.

hinc 2.º ope tubæ anglicæ, quam sarbacanam vocant ita intenditur et corroboratur vox ut ad unam leucam aut etiam longiùs proferatur.

insbis 3.º ō benè concipitur quomodò per illam tubam anglicam corroboretur sonus. go ḡſc.

Responsioni præmitto tubam illam ēē tubum conicum ex ferro albo conflatum et longum octo vel decem pedes, cujus tubi utraque extremitas ē aperta. orificio parvo applicatur os. constat experientiâ q̄d licet submissâ voce quis loquatur, ad magnam distantiam illius vox propagetur, mãrque appareat vox illa quam si hõo loqueretur sine tali tubo, et qui audit ēēt ad parvam distantiam. jam verò,

Rēo et dico p̄ illam tubam sonum corroborari et ad magnam distantiam propagari, q̄a ope illius tubæ vibrõnes äëris fiunt mãres. ideò autem fiunt mãres q̄a plures in unam concurrunt; ideò autem plures in unam concurrunt, quia

partes aëris vibratæ in latera tubæ reflectun=
tur versùs partes aëris antrorsùm vibratas, et
illarum motum augent.

insbis 4º quando vibrãones pervenere ad
extremitatem tubæ, sonus tunc debet in orbem
propagari. falsum cons.

Rẽo nõ marem. nam ex determinaõne
jam acceptâ antrorsùm, motus dẽt communicari
juxtà axem coni, et parùm deflectere ad
latera.

insbis 5º. sonus directus citiùs dẽt ad
aurem pervenire quam sonus reflexus.
ḡo sonus directus õ pt p̄ sonum reflexum
roborari.

Rẽo nõ consam. quando enim sonus refle=
xus ad aurem pervenit, sæpè adhuc perseverat
sonus directus, nempè quando corpora reflec=
tentia parùm distant. ḡo tunc sonus directus
dẽt corroborari p̄ sonum reflexum. quando
verò corpora reflectentia longiùs distant, tunc
fit echo, et auditur sonus duplex. echo
enim nihil ē aliud quam sonus reflexus
tardiùs ad aurem audientis perveniens quam
sonus directus.

insbis 6º õpt explicari quarè in quibus=
dam locis fiat echo, in aliis verò õ fiat.

Rẽo nõ æns. ē enim echo in illis locis ubi ſt corpora idonea ad reflectendum ſonum, dummodò ſint in certâ distantiâ. 1o itaque ad echonem requiritur corporum reflectentium dispoſitio talis ut ſingula verſus eandem partem ſonum reflectant. ſi enim corpora illa reflecterent ſonum in diverſas partes, tunc illa reflexio ō eet ſufficiens ad commovendum auris tympanum. 2o requiritur certa distantia corporum reflectentium. nam ſi eent pro ſonus reflexus eodem instanti ſenſibili perveniret ad aurem ac ſonus directus. unde unicus ſonus audiretur, nec fieret echo.

insbis 7o ō pt explicari cur interdùm plures ſucceſſivè echones audiantur.

Rẽo nõ. nam ſi ſonus directus incurrens in plurima corpora ad diverſam distantiam poſita reflectatur ab illis verſus aurem audientis, tunc ſonus reflexus à corpore minùs distante prior aurem percelli; deinde ſonus reflexus à corpore magis distante; ſicque plures audiuntur echones ſucceſſivè pro diverſâ distantiâ corporum reflectentium.

insbis 8o. videtur qd echo deret undiquè in orbem audiri, ō vero ex aliqâ tm parte.

Rēo n̄o. rāo ē qa partes aëris reflexæ à corpore q̄d echonem efficit adunantur versus aliquam tn̄ partem in quam reflectuntur. porrò reflectuntur tn̄ in unam partem propter dispositionem partium corporis echonem efficientis, q̄d concavum ēē solet, et ex cujus cavitatibus äer repulsus versus unam tn̄ partem reflectitur. sic quando lumen incidit in speculum concavum radii undiquè reflexi coadunantur in foco, ibique collecti præbent lumen reflexum longè vividius lumine directo.

adverte 1.o corpus reflectens sonum dēre referri ad majorem distantiam quam sit reipsà; quemadmodùm obtum repræsentatum in speculo, refertur ultrà speculum.

adverte 2o. q̄d si accedas ad echonem v̄ ab illâ recedas, v.g. decem passibus, echo videri dēat accessisse aut recessisse viginti passibus. rāo ē qa ut vox ad obtum perveniat dēt percurrere spatium majus aut minus decem passibus, deinde ut in reflexione perveniat ad aurem dēt percurrere etiam majus aut minus spatium decem passibus.

adverte 3°. ō poe exactè determinari q̄nam distantia requiratur ut audiatur echo. illud enim pendet à diversâ aëris temperaturâ et corporum reflectentium. vetur tn aliquot experimentis requiri vulgò distantiam centum et decem pedum ut auditur echo unius sillabæ, distantiam ducentorum pedum ut audiatur echo dissillaba, ducentorum ac septuaginta pedum ut audiatur echo trissillaba.

Dices 4°. si sonus consisteret in motu suprà dicto, sonus validus deret citiùs audiri quam sonus remissus seu debilis. falsum cons. pur mar. in sono valido moleculæ aëris fortiùs vibrantur quam in sono remisso. gō sonus validus deret citiùs ad eandem distantiam pervenire, et cōenter citiùs audiri.

Rēo nō marem. ad probaōnem cōo āens, nō consam. quamvis enim vibraōnes soni validi sint mares quam soni remissi, tn vibraōnes illæ st æquè diuturnæ. gō sonus validus et remissus dent intrà idem tempus ad eandem pervenire distantiam.

instis 1° globus validè percussus citiùs pervenit ad eandem distantiam quam globus leviter percussus. gō à pari sonus validus det citiùs &c.

Rēo cōo āens, nō consam. disparitas ēqa globus movetur motu translaōnis, moleculæ verò aëris in sono tùm valido tùm remisso ō moventur motu translaōnis (nisi valdè exiguo) sed vibrantur tn, ita ut in sono valido vibraōnes sint mares, in

ſono remiſſo minor. ergo cum vibrationes ſive parvæ ſive magnæ ſint æque diuturnæ, intra idem tempus ſonus tam remiſſus quam validus debet ad eandem distantiam pervenire.

instabis 2°. quo ſonus est validior eo plus est motus in moleculâ aëris vibrata: è contra verò quò ſonus est debilior, eò minor est motus aëris. ergo quò ſonus est validior, eò citius debet &c.

Respondeo distinguo antecedens. quò validior est ſonus, eò major est motus, hoc est eò vibrationes aëris ſunt majores, concedo. hoc est ſunt celeriores, nego. quò ſonus est validior, eò major est vibratio, ſeu, quod idem est, partes compreſſæ à corpore ſonoro profundius comprimuntur, ita ut duo latera oppoſita partis compreſſæ magis ad ſe accedant ſecundum unam diametrum, magisque recedant ſecundum aliam diametrum; ſed tamen vibrationes illæ majores non fiunt breviori tempore quam minores, ut diximus de vibrationibus pendulorum.

instabis 3°. idem ſonus citius pervenit ad parvam quam ad magnam distantiam. ergo à pari ſonus magnus debet citius ad eandem distantiam pervenire quam ſonus parvus.

Respondeo concedo antecedens, nego conſequentiam. disparitas est quia in eodem ſono pauciores partes aëris vibrantur in parvâ quam in magnâ distantiâ. ergo minimum

ō ē q̄d idem ſonus citiùs agiatur ad parvam quam ad magnam diſtantiam. at verò quando ad eadem ē diſtantia ſeu ſonus ſit validus ſeu remiſſus, ꝯplures ſit partes aëris vibrando, ſed tn̄ partes eædem magis vibrantur in ſono valido, minùs in ſono remiſſo. ḡo cùm vibraones ſivè parvæ ſivè magnæ ſint æquè diuturnæ, ſonus ſivè parvus ſivè magnus det̄ æquè citò ad eandem diſtantiam pervenire.

Dices 5º ō p̄t explicari 1º cur oſcitantes minùs audiant. 2º cur ſurdeſcant ſenes, 3º cur auribus obſtructis audiatur quidam bombus, et aliquandò ō obſtructis auribus quidam tinnitus; 4º cur ſonus lenis inducat ſomnum, v. g. levis aura, murmur lymphæ, cantus aviculárum. 5º cur ſymphonia furores freneſis compeſcat, lethargicum ſoporem excutiat, dolores leniat, imò ſanet eos qui veneſico tarentulæ morſu laborant. 6º cur quidam magis, quidam minùs delectentur concentibus muſicis.

R̄eō ad primum, rāo ē qā p̄ nimiam aëris diductionem deſinit apta tenſio muſculorum e, quibus adhæret membrana tympani.

ad ſecundum, rāo inter alias hoc ē præcipua, qā in illis tympanum et nervus auditorius propter defectum ſpirituum aālium flacceſcunt et amittunt de ſuo elaterio, unde ō p̄ount congruenter vibrari niſi p̄ ſonum validiſſimum.

ad tertium, rão primi ē qa aër intrà auriculam obstructam compressus comprimit humores circumfusos à quibus vibratur, aër vibratus —, vibrat tympanum. rão secundi ē qa fluunt aliquandò humores p aliquam auris internæ partem. humores autem fluentes ū vibrant aërem innatum, ū varias auris internæ fibrillas.

ad quartum, somnus consistit in certa fibrarum laxitate quâ fit ne impressiones factæ in sensibus externis usquè ad cerebrum propagentur. jam verò sonus lenis ità exagitat uniformiter certam cerebri partem, ut ad eam confluant humores qui fibras distendebant. — fibris ità relaxatis, palpebræ dent subsidere, det nutare caput, impressio facta in sensibus externis ū det propagari, ac proindè det conciliari somnus.

ad quintum, rão ē qa p symphoniam — spiritus āales et humores agitantur ad certos numeros. undè si sanguinis motus fuerit — nimiùm violentus, sedatur p symphoniam; si fuerit segnior excitatur et acceleratur.

quod attinet ad tarentulæ morsum, sonus conveniens excitat saltum, saltus sudorem, p sudorem autem exâlatur venenum.

ad sextum, rão ē qa tympanum et nervus auditorius ità st dispositi, ut tendi facile

et relaxari possint ad excipiendos diversos sonos qui fiunt in concentibus. undè in illis p concentus musicos jucunda sensatio excitatur. at verò in aliis tympanum et nervus n̄ possunt facilè tendi ad excipiendos varios ejusmodi sonos, undè fit quadam veluti lucta aërem inter et tympanum, ex quâ sequitur violenta tympani tensio, perturbata spirituum animalium commotio, ac proindè sensatio injucunda.

Dices 6°. opt explicari 1° cur tempore nivoso et nymboso sonus fit debilior quam tempore sereno. 2°. cur noctu sit validior quam interdiu. 3°. cur manè fit debilior quam versus meridiem.

Rēo ad primum, rāo ē qa tunc aër est refertus vaporibus illius elaterium minuentibus, ac proindè minus valida debent ee illius vibraones. adde qd lineæ sonoræ interrumpantur et debilitentur p occursum partium nivis et aquæ.

ad secundum, rāo ē qa cùm omia noctu sileant, moleculæ aëris faciliùs ac distinctiùs possunt referre vibraones quas accipiunt à corpore sonoro.

ad tertium, rāo ē qa varii vapores qui erant dispersi p aërem, nocturno frigore condensati, manè decidunt in terram et decidendo debilitant vibraones aëris.

Dices ultimò. sonus pot explicari v per motum maæ æthereæ, v p effluvium corpusculorum à corpore sonoro emissorum.

Rẽo nõ. nam 1.º ubi ō ē aër, ibi ō fit sonus. g̃o sonus ō consistit in motu mãe ethereæ. 2.º si sonus consisteret in effluvio corpusculorum, sonus dẽret audiri sivè sit aër sivè non. falsum cons.

inst.bis. sonus p̃t explicari ∾ p̃ motum translaõnis aëris, ∾ p̃ motum undulationis aëris.

Rẽo nõ utramque partem antecedentis. 1.º quidem sonus propagatur citissimè, etiam adverso vento. g̃o ō fit p̃ motum translationis. 2.º si fieret p̃ motum undulationis qualis fit in superficie aquæ quandò lapis in aquam projicitur, sonus ō nisi tardè propagaretur, sonus ō audiretur nisi in superficie atmosphere, et præterea nullus ẽẽt sonus siccus, sed oĩs sonus diu perseveraret.

Caput 3.um

De diversis soni speciebus.

cùm sonus in genere consistat in vibraõnibus aëris, evidens ē q̃d diversitas sonorum consistat in diversitate vibraõnum aëris. et verè pro diversitate vibraõnum diversa fieri dẽt impressio in organo auditûs, ac cõenter diversa excitari sensaõ soni. assignanda g̃o vibraõ propria cujusque soni. sed anteà paulisper differendum de vibraõnibus chordarum ā phisicis solent ō leve negotium ∾

faceſcere.

articulus 1.us

de vibrationibus chordarum.

præmitto 1.o ad dignoſcendam cauſam celeritatis et tarditatis quâ chordæ tenſæ et vi quâdam inflexæ sibique deinde permiſſæ eunt et redeunt, phiſico=mathematici chordam aptam ad reddendum ſonum alligarunt ad punctum fixum, eamque deinde ita duxerunt ſuper orbiculum à puncto fixo diſtantem, ut funis ex hoc orbiculo perpendiculariter decideret. pars autem illa funis quæ perpendiculariter decidit pondus quoddam ſuſtinet, et funis tanto magis dicitur tenſus quanto pondus illud est majus. pars verò funis quæ à puncto fixo usquè ad orbiculum protenditur est parallela, et quò longior est vel brevior, eò chorda longior aut brevior nuncupatur, quia non it et redit sæpiùs, neque communiter edit ſonum, nisi propter partis illius vibrationes.

præmitto 2.o accuratiſſimis experimentis obſervatum est 1.o vibrationes chordarum tantò esse ſenſibiliter tardiores, quantò longior pars illarum ducta à puncto fixo ad orbiculum, cæteris paribus: 2.o vibrationes chordarum non tantò esse celeriores quantò chordæ magis tenduntur, cæteris paribus, ſed celeritatem illarum respondere radici quadratæ tensionum, ita ut vibrationes chordæ tenſæ pondere nonuplo non ſint nisi triplo celeriores ſeu fre=quentiores. 3.o idem obſervatum est quoad chordarum

exilitatem, vibrãones enim chordæ nonuplo crassiores ō ſt. niſi triplo tardiores.

cæterùm chordæ dicuntur ejuſdem craſſitiei quandō hent diametros æquales; diametri autem ſt ut radices quadratæ baſium. undè corda v. g. quadruplo, nonuplo, ſexdēcuplo craſſior ē illa q̄ hēt diametrum duplam, triplam, quadruplam.

adverte itaque. 1º uibrãones chordarum diverſæ longitudinis, cæteris paribus, ſt in raõne inversâ longitudinum. 2º. uibrãones chordarum inæqualiter tenſarum, ſi cætera ſint paria, ſt ut radices quadratæ ponderum tendentium. 3º. uibrãones chordarum æqualiter tenſarum et longarum ſt in raõne inversâ diametrorum.

thesis 1.a vis elastica chordarum ō pt̄ producere ſenſibiliter niſi vibrãonūm celeritatem q̄ rēat radici quadratæ tenſionum.

explicatur et probatur. chorda tenſa pondere nonuplo v. g., cæteris paribus, eâdem ui ō flectetur niſi ad ſpatium nonuplo minus, ita ut vibrão illius futura ſit ſubnonupla: chorda autem novies minus tensa efficiet vibrãonem novies mārem, ſeu percurret ſpatium nonuplum. g̃o ſi percurrat ſpatium illud nonuplum tempore triplo, vibrãones illius ō erunt niſi triplo tardiores.

āq̄ dēt percurrere ſpatium illud nonuplum tempore triplo. pūr mir: motus enim chordæ ortus ex elaterio aëris intestini tardiùs augetur donec chorda peruenerit ad situm parallelum, ac proindè acceleratur per numeros pariter impares. g̃o corda noviès minus tensa percurret ſpatium nonuplum tempore triplo. primò enim tempore percurret ſpatium ut unum æquale illi q̄d exprimit vibrāo alterius cordæ tensæ pondere nonuplo. tempore verò secundo percurret ſpatium ut tria; tertio tempore ſpatium ut quinque.

thesis 2ª. ideò vibrāones cordarum r̄ent radici quadratæ craſſitierum, q̄a cordæ eò minus tenduntur quò ſt craſſiores, cæteris paribus,

pūr. vis enim ponderis distribuitur in partes tantò plures quantò corda ē craſſior. g̃o q̄libet illarum partium ſeu corda totaliter ſumpta tantò minùs tenditur eodem pondere quantò ipsa ē craſſior. g̃o cùm juxtà theſim præcedentem vibrāones dēant ēē ut radix quadrata tensionum, dēnt ēē quoquè ut radix quadrata craſſitierum.

thesis 3ª. ideò tarditas vibrāonum respondet ſenſibiliter longitudini cordarum, q̄a cordæ tantò profundiùs eâdem vi deprimuntur, tantoque minùs tenduntur, quantò ſt longiores, cæteris paribus.

explicatur et probatur. corda noviès longior cæteris paribus, eâdem vi deprimitur ad profunditatem nonuplam, ut vidimus agendo de fune. g̃o

si eēt æqualiter tensa dum vibratur, vibrāonem suam absolveret tempore triplo propter rāonem quâ primam thesim probavimus. gō vibrāones illius eent triplo tardiores.

tenditur autem novies minùs dum vibratur quam corda novies brevior. gō juxtà primam thesim vibrāones illius dent ee triplo tardiores quam si eēt novies longior, sed æqualiter tensa. atq si eēt novies longior et æqualiter tensa vibrāones illius seent triplo tardiores. gō cùm sit novies minùs tensa vibrāones illius dent ee nonuplo circiter tardiores.

Dices. corda longior supponitur tensa pondere æquali. gō ō minùs tenditur quam corda brevior; quandoquidem tota ponderis tensio transfertur in singula cordarum puncta.

Reō cōō aēns, disquo cons. æqualiter tenditur quando ē immota, cōō. dum it et redit, nō. corda enim ascendens seu rediens ō tenditur continuò vi ponderis eodem tempore descendentis, nisi qā pars cordæ ducta à puncto fixo usque ad orbiculum fit continuò mir; adeòque si pondus ō descenderet sed vi quādam detineretur immotum post inflexionem cordæ, corda laxaretur amotâ pōâ flectente.

rursùs pondus appensum cordæ longiori ō celeriùs decidit quam pondus æquale appensum alteri cordæ. gō ō mār fit imminutio cordæ longioris quam brevioris. gō imminutio ē respectivè novies

mēr in cordâ novies longiore. ḡo corda novies longior novies minus tenditur dum vibratur.

thesis 4.ª vibraões ejusdem cordæ sivē maῑes sivē mīres, ideō st ad sensum isocronæ sed æquē diuturnæ, q̄a quò mār ē vis illius repercutiens dum profundius flectitur, eò majus spatium hēt lustrandum.

explicatur et probatur. adeò exigua ē vis plectri cordas inflectentis comparata cum pondere quo tenduntur, ut ad minimam tn̄ distantiam flectantur; sed tn̄ illa distantia eò ē mār quò mār ē vis plectri. ḡo quando corda flectitur ad profunditatem quadruplam v. g. vis illius repercutiens ē quadrupla. ḡo quadruplò celerius redibit seu vibrabitur. ḡo eodem tempore conficiet spatium quadruplum. ḡo eadem corda æquali tempore vibraōnem suam absolvet, seu quadruplò magis, seu quadruplo minus flectatur.

articulus 2.us

assignatur sonorum discrimen.

thesis 1.ª sonus validus pendet v̄ à majoribus äeris vibraōnibus, v̄ à multitudine linearum äeris q̄ vibrantur: sonus verò remissus pendet v̄ à mīribus vibraōnibus, v̄ à paucitate linearum äeris vibratarum.

pūr prima pars. constat experientiâ sonum ēē validiorem quando sonorum fortius percutitur, v̄

quando minus distat ab aure. atq tunc majores ſt vibraones aëris.

2°. quò fortius percutitur corpus, eò validiorem edit sonum. atq quò fortius percutitur eò plures illius partes dent commoveri. ergo ſimiliter eò plures dent vibrari aëris lineæ. ergo &c. et verò intensio luminis consistit in majori copiâ radiorum. ergò ſimiliter intensio soni consistit in majori copiâ linearum aëris vibratarum.

præterea constat etiam experientiâ sonum reflexum esse validiorem quando lineæ sonoræ coadunantur per reflectionem. atq illa coadunatio facit ut plures lineæ sonoræ faciant impreſſionem in aure, aut ſaltem ut ſingulæ validius vibrentur in puncto ubi coadunantur. ergo sonus validus consistit in majori validitate vibraonum, vel in pluribus lineis sonoris.

probatur secunda pars propter raones oppositas.

Thesis 2a. sonus gravis consistit in vibraonibus tardioribus; sonus verò acutus in vibraonibus celerioribus seu frequentioribus.

explicatur. 1° sonus non dicitur gravis aut acutus niſi respectivè ad alium sonum: idem enim sonus potest esse acutus respectivè ad unum, et gravis respectivè ad alterum sonum. sic in tonis musicis vox ista sol est acutior vocibus fa, mi, re, ut et est gravior vocibus la, si, ut.

2° p vibraones celeriores ã intelligimus vibraones ã intra idem tempus majus ſpatium percurrant, ſed vibraones ã citius deſinant et citius iterum incipiant. ſimiliter p vibraones tardiores intelliguntur tn vibraones, ã tardius deſinant et tardius ipterum incipiant, ſivè majus ſivè minus intra idem tempus ſpatium abſolvant.

pur. conſtat experientiâ qd corda ã, cæteris paribus, ē aut brevior, aut exilior, aut magis tensa edat ſonum acutiorem. aq corda hujusmodi edit vibraones frequentiores, ut ħetur ex articulo præcedenti.

confirmatur. ſi campana circulus maximus vibretur ſolus, edit ſonum gravem: ſi verò quidem è circulis minimis ſolus vibretur edit ſonum acutum. aq circulus mar edit vibraones tardiores ſicuti corda longior; circulus verò mir edit vibraones frequentiores ſicuti corda brevior, go ſonus gravis pendet à vibraonibus tardioribus, ſonus verò acutus à vibraonibus celerioribus.

obes 1° juxta nos ſonus acutus deret citius audiri ad eandem diſtantiam quam ſonus gravis, cons ē falſum. pur ſequela; vibraones conſtituentes ſonum acutum ſt celeriores. go ſonus acutus det citius pervenire ad eandem diſtantiam.

Reo ~~..~~ ſequelam. ad probaonem coo aens, no coam. rao ē qa ad hoc ut ſonus acutus c pervenire ad eandem diſtantiam, dent fieri

plures vibraones in aëre quam ad hoc ut ſonus gravis ad eandem diſtantiam perveniat. undè in ſono gravi mīr numerus vibraonum requiſitarum compenſat illarum tarditatem. go ſonus gravis æquè citò det ad eandem diſtantiam pervenire.

instis 1º gratis dicis p̄ ſonum acutum plures vibrari aëris partes; pauciores verò p̄ ſonum gravem.

Reo no. nam in ſono acuto aër vibratur ſecundum partes mīres, in ſono autem gravi ſecundum partes māres vibratur. go manifeſtum ē plures dēre fieri vibraones in aëre ut ſonus acutus ad certam diſtantiam perveniat. pauciores verò ut ſonus gravis ad eandem diſtantiam feratur.

instis 2º. gratis dicis in ſono acuto aërem vibrari ſecundum mīres partes, et in ſono gravi ſecundum māres.

Reo no. nam in ſono acuto vibrantur mīres partes corporis ſonori. go mīres quoque partes dent in aëre vibrari. pur æns: ſi enim duo ſcyphi aut inæquales aut inæqualiter aquâ pleni ita premantur digito madido ſuprà marginem rotato ut unus edat ſonum acutum, alter verò ſonum gravem, aqua p̄ ſonum acutum

vibratur ſecundùm moleculas ſenſibiliter mires.
ſimiliter corda certæ craſſitiei et p certam vim-
tensa ō edit ſonum modò gravem modò acutum niſi
ſit modò longior modò brevior. gō à pari aër certæ c-
craſſitiei et p atmoſpheræ pondus preſſus ō deſert
ſonum modò graviorem modò acutiorem; niſi vibre-
tur ſecundùm moleculas modò longiores modò brevio-
res. adverte hanc aliam à multis adhiberi respon-
ſionem: in ſono acuto partes corporis ſonori celerius
vibrantur. gō p tales vibraōes dent vibrari mires
partes aëris; in ſono verò gravi vibrantur partes
craſſiores corporis ſonori et vibrantur tardius. gō p
tales vibraōes dent moveri partes craſſiores aëris.
pur utraque cōa: nam ſi quis digito lentè propellat
ventifolium, gyrat totumque movetur. ſi verò
glans plumbea ſummâ velocitate explauſa in illud
impingat, motum duntaxat communicat parti
ventifolii ſibi reſpondenti, eamque ſeparat ab
aliis, ventifolio remanente ſenſibiliter immoto.
ſimiliter ſi quis lentè percutiat collum papa-
veris, totum contremiſcit: ſi verò celeriter percu-
tiatur, aufertur caput, immotis reliquis parti-
bus, cujus diſcriminis rāo petitur à celeritate
quâ percutitur collum papaveris, aut impellitur
pars ventifolii glandi plumbeæ reſpondens.

inſtis 3°. aër circumfuſus diverſis ejusdem
barbyti cordis conſtat moleculis ejusdem magnitu-

dinis. ergo à diversis ejusmodi cordis aër vibratur secundùm moleculas ejusdem magnitudinis.

Resp. distinguo ant. et illæ moleculæ possint coïre in moleculas majores aut dividi in minores, conc. secus, nego ant. et conseq. sicuti enim moleculæ aquæ dividuntur in moleculas minores quando scyphus edit sonum acutiorem, et coeunt in moleculas majores, quando scyphus edit sonum graviorem, ita moleculæ aëris.

inst. bis 4º vibrationes soni acuti citius absolvuntur quam vibrationes soni gravis. ergo sonus acutus debet citius audiri.

Resp. conc. ant. nego conseq. si enim à sonoro ad aurem sint v. g. centum moleculæ deferentes sonum gravem, et ducentæ moleculæ ad eandem distantiam deferentes sonum duplo minus gravem, atque ducentæ illæ moleculæ vibrantur præcisè intrà tempus intra quod vibrantur aliæ centum. ergo uterque sonus debet æquè cito audiri ad eandem distantiam.

inst. bis 5º corda quæ modò magis modò minus tenditur edit sonum modò acutiorem, modò graviorem, licet vibretur secundùm eandem longitudinem. ergo à pari moleculæ aëris deferre possunt sonum modò acutiorem modò graviorem licet sint ejusdem longitudinis.

Rẽo ɛoo aẽrs nõ ɛuam. disparitas ẽ quia illa corda ex hypotesi ẽ modò magis modò minùs tensa, ac proindè modò magis modò minùs elastica. aër verò ex hypotesi ẽ semper æquè pressus ac elasticus.

insbis 6º juxtà nos sonus acutus dẽet fieri gravis dum propagatur. cons ẽ falsum.

Rẽo nõ sequelam. nam quantumvis propagetur sonus aer vibratur æquè frequenter. ḡo dẽt edere sonum æquè acutum.

insbis 7º quò minùs validè movetur corpus, eò magis agit ad latera, atque adeò marem movet molem corporis in q̄d incurrit. āq moleculæ aëris vibratæ p̄ sonum longius propagatum moventur minùs validæ. ḡo singulæ dẽnt movere mares aëris subsequentes moleculas, ac proindè edere sonum graviorem.

Rẽo disguo marem. si agatur de motu translaonis communicando, transeat. de communicando motu vibraonis, nõ. si agatur de communicando motu translaonis propositio pt ẽẽ aliquandò vera; sed ẽ aliquando falsa; si enim glans plumbea hẽat uim sufficientem ad auferendam partem uentifolii sibi respondentem, nunquam eveniet ut quantumvis augeatur motus illius glandis, mirem auferat partem uentifolii; q̄d tm̄ dẽet evenire si corpora eò magis agerent ad latera quò validius moventur. quarè dixi transeat. verùm quia frequentia —

vibraonum pendet ab exilitate, tensione et brevitate partium q̄ vibrantur, quandiu molecula deferens sonum hebit sufficientes vires ad secernendas ab aëre reliquo moleculas sibi aequales, ō movebit moleculas majores. atq quandiu satis validus ē sonus ut audiatur, adest vis sufficiens ut molecula q̄libet moveat alias duntaxat aequales. g̅o sonus ō dēt fieri gravior.

instbis 8.° ō ē credibile quamlibet aëris moleculam movere moleculas sibi aequales. g̅o &c.

Rēo rō āens. si enim corda aliqua puncticulo intercepta stringatur inter puncticulum et basim, constat q̄d corda reliqua vibretur secundùm partes aequales parti q̄ stringitur. g̅o quemadmodùm pars cordae primum stricta determinat reliquam cordam ad vibraones partium aequalium, ità similiter molecula aëris primum vibrata dēt determinare reliquum aërem ad vibraones aequalium molecularum.

instbis 9.° ō p̄t explicari quarè soni quidam eminùs auditi sint acutiores quam si cominùs audiantur; talis ē plena ac valida agricolarum quorumdam vox, et magnus quarundam campanarum sonus. ē contra cur alii quidam soni eminùs sint graviores quam cominùs, v. g. fragor à magnâ hoīum turbâ editus, magnus concentuum quorumdam musicorum strepitus.

Resp. neg. ant. nam soni illi sunt compositi è sonis diversis quorum quidam sunt multo plures, sed singuli longè debiliores, atque adeo non propagantur ad tantam distantiam: alii verò sunt longè pauciores, sed singuli multo validiores, ac proindè propagantur ad majorem distantiam. sic v. g. trachea agricolæ plenâ voce cantantis vibratur secundùm fibras quarum aliæ acutiorem et validiorem, aliæ graviorem et debiliorem edunt sonum; atque ita sonus gravis desinit esse sensibilis dum adhuc satis est validus sonus acutus. ergo sonus acutus eminus audiri debet. idem dic de circulis campanæ, ubi propter figuram quam habet plures sunt circuli minores quam majores. contrarium contingit in fragore et magno tubæ, atque in concentuum strepitu.

Obes 2°. si sonus acutus consisteret in vibrationibus aëris celerioribus, sonus verò gravis in vibrationibus tardioribus, duo illi soni non possent simul audiri. falsum cons. prob. sequela: ut soni illi simul audirentur, deberet tympanum auris simul tardè et celeriter vibrari. atqui non potest sic vibrari.

Resp. disting. majorem. non potest simul tardè et celeriter vibrari secundùm easdem sui partes, conc. secundùm diversas, neg. dico itaque quod quando auditur sonus acutus simul et sonus gravis, auris tympanum secundùm aliquas sui partes vibratur celeriter, tardè secundùm alias.

insbis 1º sonus gravis vibrat totum tympanum. go sonus acutus ō pt simul illud vibrare.

Rēo disquo ants. sonus gravis vibrat totum tympanum, ita ut oēs tympani partes insensibiles vibrentur vibraone propriâ soni gravis, nō. ita ut oēs partes insensibiles ō vibrentur vibratione propriâ talis sono, cōo.

insbis 2º. ex concessis totum tympanum vibratur p̄ sonum gravem. go partes etiam insensibiles vibrantur vibraone propriâ soni gravis.

Rēo cōo ants, v̄ disquo eodem modo quo suprà disquo partes cons. oēs partes insensibiles vibrantur vibraone propriâ soni gravis, vibrantur inquam motu aliquo communi toti tympano, cōo. motu proprio et peculiari ipsis partibus insensibilibus, nō.

insbis 3º. ut partes tympani poent aliæ tardiùs aliæ celeriùs vibrari, derent ēē aliæ magis tensæ, aliæ minùs tensæ, aliæ longiores, aliæ breviores, sicuti diversæ cordæ barbyti. āq ō sic se hent.

Rēo transeat mar, nō mirem. st enim in tympano partes diversæ longitudinis et diversæ tensionis. go longiores et magis tensæ idoneæ st ad excipiendum sonum gravem, breviores verò ad excipiendum sonum acutum.

dixi transeat mor, quam negant plurimi. licet enim, inquiunt, partes tympani essent æqualiter tensæ et ejusdem magnitudinis, si tamen aliæ percutiantur à parte aëris minùs crassâ, et aliæ verò à parte magis crassâ, dent vibrationes tardiùs aliæ, aliæ celeriùs.

insbis 2°. gratis dicis alias esse partes tympani longiores et magis tensas, alias breviores et minùs tensas.

Rdeo non. tympanum enim habet figuram ellipticam seu ovalem. ergo fibrillæ illius quæ sunt dispositæ secundùm longitudinem tympani, longiores sunt fibrillis dispositis secundùm latitudinem. quod verò spectat ad majorem aut minorem tympani tensionem, tenduntur nunc, nunc verò relaxantur ope quorumdam musculorum qui ad nutum animæ modò inflantur modò relaxantur, quemadmodùm ope similium musculorum modò comprimitur modò relaxatur oculus.

quemadmodùm ergo in barbyto appenso ad parietem cubiculi corda expedita ad vibrationes frequentiores repetit duntaxat sonum acutum, altera verò corda sonum duntaxat gravem dum in eodem cubiculo pulsatur alter barbytus, ita in membrana tympani quædam fibrillæ excipere dent sonos duntaxat acutos, aliæ verò sonos duntaxat graves,

insbis 3°. licet campana constet variis

circulis, quorum alii st apti ad sonum acutum, alii ad sonum gravem, tm campana valide percussa in variis circulis edit sonum unicum, go à pari membrana tympani à diversis sonis percussa deret aeri interno transmittere unicum sonum.

Reo coo aens, no coam disparitas e qa campana e ità compacta et rigida ut v oes circuli se cumponant ad numeros circulorum validius vibratorum, v singuli sonum edant ab aliis ita diversum, ut illi soni sint aliis acutiores per incrementa insensibilia. go unicus audiri debet campanæ sonus. at verò in membrana tympani fibrillæ st satis flexibiles et aliæ ab aliis satis expeditæ ut vibrari possint ad numeros notabiliter diversos. go dent transmittere sonos notabiliter diversos.

inst bis 6.° nulla e fibrilla membranæ æ o pateat percussioni aëris p sonum quemlibet vibrati, go nulla e æ o deat vibrari p quemlibet sonum.

Reo 1.° retorqueo argumentum. in barbyto o appenso ad parietem cubiculi, nulla e corda æ o pateat percussioni aëris vibrati p sonum quemlibet alterius barbyti. go nulla e æ o deat repetere quemlibet sonum.

Reo 2.° coo aens, disguo cons. nulla e æ o

deat vibrari aliquatenus, transeat. vibrari satis valide ad transmittendum sonum nego. quemadmodum igitur in barbyto ad cubiculi parietem appensso, ita in membranâ tympani solæ fibræ tensæ ad unisonum sonori extrà aurem percussi dent satis valide vibrari ut transmittant sonum nervo akoustico.

instabis 7°. non potest explicari cur solæ fibræ tensæ ad unisonum sonori transmittant sonum. ergo &c.

Resp. nego ants. nam si fibræ sint expeditæ ad vibrationes frequentiores quam sint vibrationes sonori, illæ fibræ per quamlibet percussionem vibrantur et posteà quiescunt antequam repercutiantur. ergo earum vibrationes sunt magis interruptæ quam ut possint edere sonum: non enim fit sonus nisi fiant successivè plures vibrationes. si verò fibræ sint dispositæ ad vibrationes tardiores quam sint vibrationes sonori, illæ fibræ per quamlibet percussionem incipiunt vibrari atque repercutiuntur, antequam suam absolverint vibrationem. ergo earum vibrationes sunt magis impeditæ quam ut possint transmittere sonum.

instabis 8°. in barbyto et in aliis fidibus quò longior est cordæ pars intercepta inter sinistræ digitum et puncticulum quo quasi terminatur corda, eò sonus est gravior: in tubâ verò marinâ eò est acutior. atqui hoc adversatur principiis nostris.

Resp. conc. majorem, nego minorem. nam in tubâ marinâ sicuti in barbyto eò sonus est acutior quò brevior est illa

cordæ pars cui plectrum applicatur. ſed nimirùm in barbyto plectrum applicatur illi cordæ parti quæ ē inter ſiniſtræ digitum quo corda tangitur, et ponticulum quo corda ſuſtinetur. è contrà in tubâ marinâ plectrum applicatur alteri cordæ barbyti quæ ē inter ſiniſtræ digitum quo corda tangitur ē claviculum cujusque corda tenditur, atque brevior iſta pars vibrata facit ut reliqua tubæ illius corda vibretur per arcus æquales primæ parti quæ plectro ſtringitur. unde in barbyto eò ſonus ē acutior quò breviorē illa cordæ pars quæ plectro ſtringitur inter ſiniſtræ digitum et ponticulum. in tubâ verò marinâ eò ſonus ē acutior quò brevior ē illa pars cordæ quæ plectro ſtringitur inter ſiniſtræ digitum et claviculum. ergo tam in tubâ quam in barbyto vibrationum frequentia pendet à longitudine vel brevitate cordæ quæ plectro ſtringitur.

inſtabis 3º. ſed quarè ~~tuba corda~~ corda tubæ marinæ vibratur ſecundùm partes æquales primæ parti quæ ſtringitur.

Reſpondeo quia tota neceſſario vibratur eàdem celeritate ſeu ad eoſdem numeros ac prima cordæ pars quæ ſtringitur. atqui ſi vibraretur ſecundùm ſe totam non verò ſecundùm partes æquales parti quæ ſtringitur, non vibraretur ad eoſdem numeros. inflecteretur enim ad majorem profunditatem, ac proindè vibrationes ederet majores et conſequenter pauciores intrà

idem tempus quam pars ã stringitur. go õ eodem tempore absolverent vibraões suas. go õ vibrarentur ad eosdem numeros.

insbis 10º gratis dicis totam illam cordam vibrari ad ipsos eosdem numeros ad quos vibratur prima pars ã stringitur. go &c.

Rẽo nõ aẽns. nam vibraões incipiunt et desinunt p percussiones et repercussiones primæ partis ã stringitur et ã vibrata vibrat cordam reliquam. go totius cordæ vibraões neario fuerunt ad numeros percussionum et repercussionum, sive ad numeros vibraõrum primæ partis ã stringitur.

insbis 11º juxtà nos corda plectro tricto eò celeriùs vibraretur quò frequentiores sit plectri asperitates cordam vibrantis proat. eam percutit et repercutit.

Rẽo rẽ segretam, nam corda plectro tricta ità simul inflectitur tota ut fugiat asperitates plectri æ ipsi occurrerent citra numeros ad quos vibratur raõne suæ tensionis, diametri et longitudinis. at verò corda ponticulo interrupta cujus brevior pars stringitur, fugere õpt percussiones et repercussiones illius primæ partis ã vibratur prima et ã reliquam vibrat cordam. go det ad eosdem numeros ità vibrari ut partes æquales illi primæ parti aliæ post alias successivè inflectantur et se-se restituant.

830 in̄sbis 12°. saltem corda tubæ marinæ tam
debet edere semitonos quam tonos plenos, ut
contingit in aliis fidibus. atq. dum stringitur ad
semitonos, aut o͞io raucum aut o͞io nullum
edit sonum. ḡo &c.

Reo n̄o morem. ut enim tuba illa resonet
necesse ē ut ponticulus mobilis q̄ ē ad basim
tubæ ita vibretur ab ipsâ cordâ ut aptè feriat
tabulam ipsi subtam: sed q̄a corda vibratur
aliter dum plenos edit tonos, aliter dum edit
semitonos, ideò ponticulus mobilis si aptè
vibratur ad apto plenos tonos, ō aptè vibratur ad
semitonos.

hinc 1° tuba illa nec tonos edit nec semi-
tonos aptè resonantes, nisi ponticulus consti-
tutus fuerit in certo quodam situ, qui situs
à cythæredis ō nisi tentando dignoscitur.

hinc 2° plenius resonat tuba marina
quando ipsius corda ē ità tensa ut consonet
cum æneis et chalybeis cordis intrà corpus
tubæ ad consonantiam tensis et à mobili
ponticulo agitari solitis. tunc enim illæ cordæ
percutiuntur et repercutiuntur ad eosdem
numeros ad q̄os st. tensæ et expeditæ.

Obes 3°. ōpt explicari 1° quomodò
vulgò cognoscamus an sonus veniat à parte

dextrâ, an à parte sinistrâ, et quarè aliquandò non possimus illud dignoscere. 2°. quomodò cognoscamus sonum venire è loco remotiori, quamvis aliquandò sit validior quam sonus veniens è minori distantiâ.

Rẽo ad primum, illud cognoscimus ex majori impressione quæ fit in unâ aure quam in aliâ. nam si sonus veniat ex parte dextrâ, tympanum auris dextræ validiùs commovetur. illud tn̄ aliquandò non percipitur quia utrumque tympanum æqualiter commovetur, sed tunc vertendum est caput donec auris una validiùs afficiatur quam alia. quod si sonus directus et sonus reflexus simul ad aurem perveniant, non possumus dignoscere quâ parte veniat sonus. si verò sonus duntaxat reflexus ad aurem perveniat, non eum referimus ad eam partem undè primum profectus est, sed ad eam undè fuit reflexus.

ad secundum, illud cognoscitur ex majori inclinatione respectivâ quam habent lineæ sonoræ incidentes ad tympanum. nam lineæ ductæ à quolibet puncto sonori ad duo quælibet extrema tympani faciunt angulum eò acutiorem quò remotius est sonorum. ergo illæ lineæ aliter afficiunt organum quando sonorum magis distat, aliter quando minùs distat. cæterùm ex legibus unionis animæ cum corpore referimus corpus sonorum ad apicem illius anguli, sicuti referimus objecta quæ intuemur ad apicem anguli quem faciunt luminis radii ducti à quolibet objectorum puncto ad duo extrema pupillæ.

Obes 4.° ō pt explicari diversitas sonorum quos edit eadem fistula et aliud qdvis instrumentum pneumaticum; quare v. g. fistula edat sonum graviorem quando clauduntur foramina superiora.

Rēo 1.° fateor diversitatem illam ō ēē mihi bene compertam. pauca tm dicemus ē ad illius diversitatis explicaonem conducere poterunt.

1.° sibilus eò fit acutior quò validior ē, qa ut aërem validius pellamus, oris orificium atque pulmones contrahimus. sed quando sibilus obtinuit definitam quandam validitatem non fit deinde acutior, licet fiat validior, quia musculi quibus labia et pulmones contrahuntur, ō patiuntur ut magis coarctetur orificium oris et pulmonum unde sibilus exit. nihil go mirum si sonus fistulæ, cæteris paribus, fiat acutior quò ē validior, sed desinat tm fieri acutior quando validitatem quandam obtinuit, licet pergat fieri validior.

2.° quando varia fistulæ foramina occluduntur, sensit dominus sauveur immutandas ēē fistulæ, et cōnter aëris vibrationes, quemadmodum mutantur ejusdem cordæ vibraones, quando variis illis partibus successivè supponitur. aliquis obex insuperabilis,

3º videtur aëris vibraones q̄ fiunt in fistulis oriri partim ex attritione aëris collidentis labra orificiorum, et cōenter eō mirem ēē vibraonum frequentiam quō majora sunt fistulæ orificia.

4º sonus fistularum coalescit ex variis vibraonibus egredientibus p̄ varia orificia fistulæ. unde sonus exiens p̄ magnum fistulæ orificium multō gravior ē quam qui exit p̄ orificia mira.

5º aër ex ore hōis in fistulam missus sic in partem fistulæ inferiorem decidit, ut ō nisi post multas repercussiones exire possit p̄ orificium fistulæ maximum: liberius autem et parum reflexus exire p̄t p̄ exigua fistulæ foramina, et in eorum ǣdam rectius incurrit quam in alia; cumque eorum ǣdam occluduntur, in alia plus v̄ minus incurrit quam si illa ō fuissent occlusa. ex quo fit ut aër fistulâ contentus diversimodè vibretur, et cōenter varios edat sonos prout diversa fistulæ orificia aperiuntur v̄ obturantur, cùm præsertim sonus fistulæ totius componatur, ut diximus, ex variis sonis exeuntibus simul ex diversis orificiis inæqualibus, et proximè accedat ad sonum validissimum illorum quibus componitur.

hinc 1º sonus ē oium gravissimus, quando occlusa s̄t oia orificia mira, q̄a totus editur per maximum orificium. ē autem minùs gravis, quando oia parva orificia s̄t aperta.

hinc 2º. propter varios angulos reflexionis fieri

det ut quibusdam orificiis minribus occlusis, mar pars illius aëris egressura sit p orificium maximum, quam si ō illa sed alia ēadem orificia mira fuissent occlusa.

Rēo 2°. ō deesse qui difficultatis nodum solvere ō refugiant. solvantne feliciter, ∽ vestrûm quisque viderit. illorum placita, imò et verba referemus. itaquè

occlusis, inquiunt, foraminibus fistulæ superioribus, rivulus aëris p apertum foramen exiens ē minùs pressus, atque ita minus p elasticus. gō exeundo det edere vibraones tardiores, ac proindè sonum graviorem, perinde ac corda minùs tensa.

insbis 1° contrà 2dam responsionem. vis inflans fistulam supponitur æqualis. gō sivè clausa sint sivè ō sint clausa superiora foramina, aër exire det æqualiter pressus.

Rēo coo aëris, no coam. nam liquidum oē transiens ab alveo latiori in angustiorem eō magis ē pressus quò magis celeriter movetur, et eō mar ē ejus celeritas quò pauciora fuerunt impedimenta motum ejus sistentia. āq quando aperta st superiora fistulæ foramina, pauciora fuerunt impedimenta aëris à buccâ tibicinis ad primum illud foramen fluentis motum retardantia. gō quando

aperta ſit ſuperiora foramina, aër exit magis preſſus: è contra quando illa foramina occluſa ſit.

inſtis 2º. ſi claudantur v. g. duo dumtaxat ſuperiora fistulæ foramina, ſonus ē acutior quam ſi tertio foramine aperto reliqua oīa ſint clauſa. item ſi totum foramen ſit apertum, ſonus est acutior quam ſi media foraminis ejusdem pars ſit clausa. ſimiliter ſi baſis fistulæ ſit aperta, ſonus p̄ q̄dvis foramen editus ē acutior quam ſi baſis ſit clausa. atq tm in oībus illis caſibus rivulus aëris p̄ foramen apertum exiens ē æquè preſſus. go ō ideo fistula edit ſonum acutiorem qa ex eâ fluit aëris rivulus magis preſſus et magis elasticus.

Rēo cōo morem, nō mirem. nam quò plura ſit fistulæ aperta foramina, eò faciliùs aër implens fistulam obſequitur impuſſionē tibicinis; mīra enim reperit ad motum impe=dimenta. go eò velociùs movetur intrà corpus fistulæ. go eò magis preſſus et magis elasticus exit p̄ foramen primum apertum. go det vibra=ores edere frequentiores et ſonum acutiorem.

Hinc manente eodem foramine aperto, ſi fistula inſfletur remiſſiùs, edit ſonum gravem; ſi aliquanto celeriùs edit ſonum acutiorem. item buccina edit ſonum acutiorem quando = inflatur validiùs: tunc ſcilicet aër tranſit magis preſſus, ac proinde magis elasticus per

eam buccinæ partem p̄ quam potiſſimum
efformatur ille ſonus.
  inſtabis 3.° inde ſequeretur p̄ unum et
idem fistulæ foramen edi poſſe ſonum ad
tonos quoſlibet. cons ē contra experientiam.
ergo &c.
  Reo disquo majorem. ſi ſuppeteret ars
immutandi aërem cum velocitate requiſita,
coo. ſecus, nō. distincta ſimiliter minore, nō
coam.
  inſtabis 4.° ſi campanula intra vas aliquod
ſuſpenſa agitetur, et aër circumpoſitus modò
magis modò minus comprimatur, ō tm̄ fit
ſonus modò acutior modò gravior. ergo a pari aër
exiens ē fistula ō ideo dēt edere ſonum acutiorem,
q̄a ē magis preſſus.
  Reo coo aens. nō coam. disparitas ē quia
intra vas illud aër ō ē id q̄d primum vibratur,
et q̄d determinat numeros vibraonum ad quos
fit ſonus campanulæ. at verò in fistula aër
ē id q̄d primum vibratur, et q̄d determinat
numeros ad quos fit ſonus fistulæ. ergo in
illo vase ubi campanula ē primum vibratur,
hēt ſemper eandem circulorum magnitudinem,
craſſitiem et vim elasticam, dēt fieri ſemper
ſonus ad eoſdem numeros, atque ita dēt ēē
æque acutus. in fistula verò ubi aër qui ē
primum vibratur hēt modò majorem modò

mirem uim elasticam, det sonus ẽe modò acutus modò gravis, sicut contingit cordæ modò magis modò minùs tensæ.

Quæres. 1° quomodò exhibetur sonus in tym=panis. 2° in quo consistat sonorum consonantia et dissonantia. 3° quomodò se heant inter se vibrãones cordarum in variis q̃ fieri pñt combinãonibus longitudinis, crassitiei et tensionis.

Rẽo ad primum, percusso tympano pellis superior inflectitur accedendo quantùm p̃t ad pellem inferiorem. undè aër interior compressus pellitur versùs pellem inferiorem, q̃ proindè arcuatur cum funiculis sibi subjectis. pellis inferior vicissim cum funiculis sese restituit, et propter accelerãonem motûs elaterii inflectitur in partem oppositam. ex illis inflexionibus et restitutionibus successivis sequentur vibrãones aëris successivè. cæterùm ideò sonus ille ẽ validus, q̃a partes aëris compressæ reflectuntur à lateribus tympani versùs medium.

ad secundum, consonantia ẽ certa q̃dam temperies soni acuti et soni gravis q̃ suaviter aurem demulcet. dissonantia verò ẽ certa q̃dam temperies soni acuti et soni gravis q̃ aurem offendit. porrò consonantia consistit in eo q̃d duo seu plures soni sint inter se commensurabiles, hoc ẽ sint in eâ proportione quâ fiat ut statis vicibus illorum vibrãones simul

incipiant et desinant: dissonantia verò in eo q̄d duo aut plures soni sint incommensurabiles, hoc ē eam inter se ratōnem hēant ut vibratōnes illorum numquam simul incipiant neque desinant.

Si ē duabus cordis v.g. una sit dupla alterius, ā ē dupla unicam efficiet vibratōnem, quo tempore alia duas efficiet; et hæc consonantia vocatur diapazon, gallicè l'octave. si verò una sit ad alteram ut tria ad duo, ā longior ē duas efficiet vibratōnes, quo tempore alia tres; et hæc consonantia vocatur diapente, gallicè la quinte. idem dic in proportione quando una corda ē ad alteram ut quatuor ad tria; et consonantia ā ē inter inter illas vocatur diatessaron, gallicè la quarte.

ad tertium, ācumque fiat combinatio, vibratōnes cordarum st inter se in ratione composita radicum ponderum tendentium et longitudinum multiplicatorum p̄ diametros. sit v.g. corda A tensa p̄ pondus ut quatuor, longa ut unum, et hēns diametrum ut unum. sit altera corda B tensa p̄ pondus ut novem, longa ut quatuor et hēns diametrum ut duo. ut intelliges quomodò se hēant inter se vibratōnes illarum

cordarum, multiplica longitudinem cordæ B per ejusdem diametrum. productum erit octo. os multiplica insuper productum illud p̄ radicem quadratam ponderis ut quatuor tendentis alteram cordam, quæ radix ē duo. numerus resultans ex illâ ulteriori multiplicaōne erit sexdecim.

jam verò multiplica longitudinem ut unum cordæ A p̄ ejusdem diametrum ut unum. productum erit ut unum. multiplica insuper productum illud p̄ radicem ponderis ut novem tendentis cordam B. cùm radix illa sit tria, numerus resultans erunt tria.

itaquè vibraōnes cordæ A se hebent ad vibraōnes cordæ B ut sexdecim se hent ad tria.

thesis 3ª. sonus clarus consistit in eo q̄d vibraōnes aëris ō sint impeditæ, sonus raucus in eo q̄d sint impeditæ.

pūr. nam vox humana clara ē quando in trachea arteria ōē humoribus impedita; rauca verò ē quandōē impedita.

thesis 4ª sonus asper consistit in vibrationibus quæ ō st uniformes; sonus verò suavis in vibraōnibus uniformibus.

pūr. nam quando instrumentum musicum partibus diversis componitur sonus ē asper. quando verò componitur partibus ejusdem speciei, sonus est levis.

confirmatur: nam quandò vibraões st uniformes, tympanum jam tensum ad primam vibraonem facilè excipit secundam p quam eodem modo vibratur. contrà verò quando vibraões sunt uniformes, cu tympanum debet diversimode tendi ad illas excipiendas; undè una vibrao rumpit aliam, atque ita excitatur sensao injucunda.

thesis 5.a sonus siccus consistit in eo qd vibraões corporis sonori ō diu duret, sonus verò resonans in eo qd diu durent illæ vibraões.

pur; ideò enim campana sonum edit resonantem, qa diu vibratur. atque indè ē cur cu resonent loca concava; nam propter reflexiones q in illis fiunt diu perseverant vibraões.

Sectio 5.a

de qualitatibus pertinentibus ad organum visûs, seu de lumine.

lumen pt accipi v pro sensaōne luminis, et tunc dicitur lumen formale, de quo hìc ō agitur; v pro eo qd ē in corpore lucido, raōne cujus dicitur lucidum, et tunc dicitur

lumen radicale, v̄ pro eo quo mediante lucidum afficit oculum qui ē organum visûs, et tunc dicitur lumen derivatum. de hoc potissimum movetur quæstio. cæterùm lumen derivatum v̄ ē purum, v̄ coloratum. agemus 1º. de lumine puro. 2º. de lumine colorato sive de coloribus.

Caput 1.um

de lumine puro.

hic 1º agemus de n̄aâ luminis puri. 2º. de illius proprietatibus. 3º. de diafaneitate et opacitate. 4º si per tempus licet oculi descriptionem trademus.

articulus 1.us

de n̄aâ luminis.

thesis 1.a lumen ō consistit in effluvio corpusculorum à lucido ad oculum transmissorum.

p̄ur. 1º brevi exhaurirentur corpora lucida, si in oēm aëris partem emitterent corpuscula. 2º. lumen candelæ v. g. ad unam aut duas leucas citissimè transfertur. āq nihil ē q̄d tantâ celeritate transferat corpuscula lucida ad tantam distantiam.

Dices. odores consistunt in effluvio corpusculorum emissorum à corpore odoro. ergo à pari lumen &c.

Rẽo n̄o cōam. disparitas ē q̄a odores emittuntur ad parvam distantiam et cum celeritate parvâ, lumen verò et longissimè et citissimè emittitur.

thesis 2ª. lumen ō ē merus conatus māæ globulosæ ad motum.

pr contra carthesium. nam 1º numquam excitatur in nobis sensāo quin præcesserit aliqua commotio in organo, āq p̄ ~~motum~~ merum conatum globulorum cælestium ō p̄t commoveri organum visus g̃o &c. 2º effectus omnes luminis quales st calefactio, combustio, liquefactio, &c, satis ostendunt lumen consistere in aliquo motu.

Dices. contra primam probāonem 2dæ thesis. quando manus applicatur tabulo, aliisve corporibus immobilibus, excitatur in āâ sensāo compressionis manûs. āq nulla præcessit commōo in organo tactûs.

Rẽo n̄o mirem. ē enim tunc aliquis motus in partibus organi tactûs, qui motus ō oritur quidem à motu tabulæ, æ supponitur immobilis, sed ex eo q̃d dum manus tabulæ applicatur, et occursu illius impeditur motus partium exteriorum. partes interiores dum accedunt ad exteriores illas comprimunt.

insbis 1º g̃o licet māa globulosa ō moveatur, poterit tn excitare sensāonem luminis, sicut

corpus immobile cui manus applicatur excitat ſensationem preſſionis. ꝑur eadem partes retinæ exteriores quæ applicantur materiæ globuloſæ poterunt comprimi à partibus interioribus quæ ad exteriores accedunt, ſicut partes exteriores manûs quæ applicantur corpori immobili comprimuntur à partibus interioribus.

Reſpondeo nego conſequentiam ejusque probationem. nam ſi illud ita fieret, noctu deberet excitari ſensatio luminis perinde ac interdiu, noctu enim retina poteſt pariter recedere verſus globulos, ergo poteſt comprimi, et conſequenter deberet percipi lumen.

instabis 2°. durat ſensatio compreſſionis manûs, licet partes manûs interiores non accedant ad exteriores. ergo est ſensatio quin ſit organi commotio.

Reſpondeo nego conſequentiam. tunc enim est motus ſpirituum animalium agentium ut contineant partes manûs in ſtatu compreſſionis in quo ſunt. prætereà ſanguis aliique humores dum coguntur viam ſui fluxûs mutare et aliò deflectere, fibras agitant. ergo licet partes interiores manûs non accedant ad exteriores, est tamen motus in partibus organi tactûs, quandiu durat compreſſio

theſis 3ª lumen poteſt explicari per motum celerem rectum et vibratorium materiæ globuloſæ.

explicatur. 1° ſupponimus hic dari materiam globuloſam ſivè materiam inſenſibilem cujus figura ſit rotunda. 2°. ſupponimus materiam illam

ēē circumquàque sparsam ita ut à quolibet lucidi puncto ad qdlibet horisontis punctum sint ejusmodi globulorum lineæ rectæ, ā pulsæ à partibus lucidi actis in vorticem et p tangentes recedere conantibus vibrantur continuo contra varia corpora, comprimuntque illa, donec prævalente elaterio corporum repellantur versus lucidum à quo iterum repulsæ de novo comprimunt varia corpora in q. incidunt.

pur thesis. 1° lumen consistit in motu alicujus mæ: neque enim pt excitari sensao luminis sine præviâ commotione organi visûs, atq o pt ēē talis commoo nisi ab aliquâ mâ q moveatur. go thc.

2°. mæa illa det ēē globulosa. nam lumen reflectitur constanter ad angulos æquales. atq sola mæa globulosa pt constanter reflecti ad angulos æquales. go thc.

3°. motus illius mæ ē rectus, nam lumen rectâ lineâ propagatur, ut constat innumeris experimentis.

4°. motus ille ē celerrimus, nam lumen propagatur ad magnam distantiam in instanti sensibili.

5°. motus ille ē vibratorius; mæa enim globulosa alternis recedit à lucido ad corpora,

et à corporibus ad lucidum.

confirmatur. in illâ hypotesi benè explicantur oia phænomena lucis.

explicatur. 1º cur excitetur in nobis sensao lucis. cùm enim maa globulosa impellatur à lucido impingit directè v reflexè in retinam eamquê commovet; cujus retinæ motus si transmittatur usquê ad cerebrum, cœnter ad leges unionis aæ cùm corpore dêt sercitari sensao lucis.

2º lumen diffunditur in orbem, qa maa globulosa in orbem disponitur circà lucidum.

3º lumen summâ celeritate propagatur. cùm enim globuli cœlestes sint incumpressibiles, et si qui distent invicem, parva sit illorum distantia, eodem fermè instanti quo impellitur globulus lucido contiguus, dêt transmitti impulsio ad globulum longè distantem.

4º instantanea ferè ē desitio lucis, amoto v extincto lucido, saltem si lucidum sit ad parvam distantiam. dêt enim desinere lumen, quando cessat motus globulorum; cessat autem motus globulorum eodem ferè instanti quo cessat causa illius motûs.

5º lumen propagatur lineâ rectâ, nam lineâ rectâ impellitur à lucido maâ globulosa.

6.º ideò ſt umbræ, qa corpus opacum interpoſitum lucidum inter et locum adumbratum impedit ne fiat ulterius propagaõ lucis.

7.º corpus lucidum videri pt à pluribus locis in oem ambitum; qa ſcilicet in oem ambitum pellitur à lucido maa globuloſa, et lineæ rectæ duci pount à lucido ad illa diverſa loca.

(4.º corpus lucidum videri pt. è pluribus locis)

8.º lumen debilitatur procul à lucido; nam lumen dēt procul à lucido debilitari, ſi procul à lucido maa globuloſa hēat minorem motum. aq rēs ità ē. pur mir; quâ proportione receditur à lucido, motus communicatur pluribus globulis. go &c.

9.º ſi pugno percutiatur oculus, lumen percipitur etiam noctu; qa ſcilicet illo ictu retina commovetur perindè ac ſi maa globuloſa à lucido in ipſam propelleretur.

10.º aliquandò ſuprà mare propter fluctuum colliſionem excitantur ſcintillæ. raõ ē qa p̄ colliſionem particulæ aliquæ ſalis v. g. determinantur ad motum rotaõnis; æ partes rotatæ propellunt globulos. idem dicendum de ſcintillâ è ſilice excuſſâ.

11.º lumen calefacit et liquat metalla.

nam cùm alternis globuli incidant suprà cor=
pora, comprimunt illorum partes, à deindè
restituunt se, ac proindè vibrantur, per illum
vibraois motum ẽt idonea ad excitandam sensa=
tionem caloris. . . liquantur verò metalla p̄
lumen, quando ità colliguntur radii lucis,
ut possint communicare magnum motum par=
tibus metalli. quo motu à se invicem disjun=
guntur.

obes 1.° õ pt explicari quomodo partes
lucidi nunc propellant globulos, nunc permittant
accessum globulis,

Reõ nõ. 1.° dici pt partes lucidi ità moveri
ut tendant aliquandò à centro lucidi ad circum=
ferentiam, aliquandò à circumferentiâ ad
centrum. quando partes lucidi tendunt à
centro ad circumferentiam, tunc propellunt
globulos, et quando tendunt à circumferentiâ
ad centrum, tunc permittunt globulis accessum.
. . 2.° partes lucidi rotantur et in õi lucido
ẽt partes rigida. go partes illæ rigidæ cùm
heant angulos, modò p̄ acumen percutiunt
globulos, modò prabendo latus permittunt
accessum.

insbis 1.° gratis supponitur motus
partium lucidi à centro ad circumferentiam,
et à circumferentiâ versus centrum.

Rēo nō. nam 1.° talis motus percipitur in corporibus quorum motum propius intuemur, v. g. in flammâ ignis aut candelæ. 2.° in sole percipitur perpetua fluctuatio partium: ā fluctuatio solis indicat aliquas partes tendĕre à centro ad circumferentiam, aliquas à circumferentiâ ad centrum.

insbis 2.° ōpt explicari quarè lumen debilitetur, et verò si ēēt longa series globulorum incompressibilium, ultimus eâdem velocitate moveretur ac primus. gō à pari globulus cælestis maximè distans à lucido dēt moveri eâdem velocitate ac globulus lucido contiguus.

Rēo nō coam. disparitas ē qā æqualis motus quantitas distribuitur cuilibet globo illius seriei in [illegible] rectam lineam disposita. at verò cùm globuli cælestes sint dispositi in orbem circà lucidum, pauciores st globuli immediatè applicati lucido quam sint procul à lucido. gō motus unius globuli pluribus distribuitur procul à lucido quam propè lucidum.

insbis 3.° si lignum hēns figam coni p̄ apicem propellatur, eâdem velocitate moventur partes basis quam partes apicis. gō à pari &c.

Reſp. nocoam. diſparitas ẽqa partes ligni ſt inter ſe unita et constituunt corpus aliqd ſolidum. undẽ una õ pt mari uelocitate moveri quam alia, ſi recta impellantur. at verò globuli cœlestes õ constituunt corpus ſolidum ſed liquidum. undè globuli qui ſt in apice mari uelocitate dent moveri quam qui ſt in baſi.

obẽs 2º in nrâ hypoteſi duo lucida ſibi mutuò opposita õ poẽnt uideri. falſum cons. pur mar: globuli impulſi ab uno lucido impedirentur à globulis impulſis ab alio lucido.

Reſp. nõ marem ejusque probaonem. nam 1º partes illorum lucidorum ẽ ſibi diametraliter respondent õ impellunt globulos eodem instanti, ſed dum una impellit globulos, alia diametraliter opposita permittit acceſſum. go &c. 2º licet oẽs partes lucidi eodem instanti globulos impellerent, tm motus communicatus globulis à duobus lucidis, õ impediretur. nam cùm orbem pellantur globuli cœlestes ab utroque lucido, lineæ globulorum non ſibi directè opponuntur, quemadmodum ſi ſint duo circuli ſuis radiis instructi, unicus duntaxat radius unius circuli pt directè opponi uni radio alterius circuli, reliqui verò, ſi cs continuentur, decuſſabuntur.

insbis 1.° lucidum idem, sol v. g. ō poteſt conſpici à pluribus hōibus ſimul.

Rēo nō. nam à partibus lucidi propelluntur globuli ad oculos diverſorum hōium. et verò à quâlibet parte ſenſibili lucidi propelluntur radii in orbem. gō à partibus lucidi poūnt pervenire globuli ad oculos diverſorum hōium.

insbis 2.° illi radii venientes ad oculos diverſorum hōium à diverſis partibus lucidi, dēnt decuſſari. gō illi radii ō poūnt transmittere motum ad oculos diverſorum hōium. pūr cōa: globulus communis pluribus radiis decuſſatis ō pt ſimul transmittere motum in duas partes. gō &c.

Rēo disquo ultimum aēnś. globus communis pluribus radiis ō pt transmittere motum in partes diverſas, ſimul et eodem inſtanti phiſico, cōō. ſucceſſivè, nō. globus ille communis pluribus radiis ō pt ſimul moveri in partes oppoſitas. gō ō pt ſimul et eodem inſtanti phiſico impellere globulos in partes diverſas. pt tm̄ ſucceſſivè, impellendo modò globulos unius lineæ, modò globulos alterius.

insbis 3.° gō p̄ aliquot tempus erit luminis interruptio.

Rēo nō cōam. nam 1.° licet una linea

globulorum ab eodem puncto ſenſibili propulſa non
faceret impreſſionem in retinâ, tamen non deret c
percipi interruptio radiorum luminis qui ab
eodem puncto ſenſibili lucidi propelluntur, quia
ſcilicet alii radii qui incidunt ſuprà retinam,
illam commovent ~~[illegible ab illo puncto ſenſibili]~~ radius enim quilibet
incidens in retinam non ſolùm commovet eam
partem in quam incidit, ſed etiam partes vici-
niores. ergo &c. 2º impreſſio facta in retinâ, per
aliquot tempus perſeverat. ergo licet per aliquot
instans nulla radiorum linea incideret in retinam,
nulla tamen deret percipi luminis interruptio.

Obес 3º. est ſenſatio luminis, licet globuli non
propellantur à lucido. ergo &c. prob. antecedens; ſunt
multa corpora quae noctu lucent, ut lapis bononi-
enſis, phoſphori, adamas, ſquammae et carnes
quorumdam piſcium, oculi felium, lampyrides,
ipse etiam mercurius expurgatus, ſi tubus ità
agitetur, ut per itus et reditus aſcendat et
deſcendat. atqui tunc globuli cœleſtes non percutiun-
tur, et tamen in nobis est ſenſatio luminis ad
præſentiam illorum corporum. ergo &c.

Reſpondeo negando antecedens. ad probationem concedo majorem;
nego primam partem minoris. nam in ſuperficie
plurimorum ejuſmodi corporum ſunt aſperitates
vibratu faciles et aptae ad percutiendos globulos

coelestes. vibrantur autem v̄ p̄ incursum mãe subtilis, v̄ p̄ motum fermentãonis, aliasve similes causas.

1.° quidem lapis bononiensis et alii ejusmodi phosphori fiunt p̄ calcinaõem maximam. ergo eorum partes insensibiles sunt valde attenuatae et ad motum vibratorium expeditae. ergo mãa aetherea tum in ingressu tum in egressu impingens in latera pororum agitat illas partes motu citissimo, p̄ quem motum illae partes repetitis percussionibus afficiunt globulos aethereos, sicque lucent illi phosphori.

2.° adamas, teste Rohaltio, non lucet nisi magnâ vi contritus, nimirùm partes illius exiliores, cùm sint rigidissimae, mutuò illo affrictu celeriter vibrantur et impellunt globulos: idem ferè dicendum de squammis piscium. propter eandem raõnem lucent dorsum felis et collum equi obliquè affricta.

3.° carnes piscium, ligna putrida et alia hujusmodi obnoxia sunt fermentaõibus quibus eorum partes insensibiles ita vibrantur ut repetitis percussionibus afficiant globulos circumpositos, unde ligna illa desinunt lucere, quando desinit fermentaõ; ac proindè non lucent in machinâ pneumaticâ extracto aëre.

4.° lampyrides, venter cantaridum, et

oculi felium lucent eò magis quò magis diſtenduntur ſeu inflantur, quia tunc humores vehementiùs agitati vibrant celeriùs aſperitates ſuperficiei illorum corporum. hinc cantarides mortuæ ō lucent, oculi verò felium eò lucent vividiùs quò feles ſt magis ſollicitè et irati.

4° ſummitas vacua barometri mercurio expurgato ſemipleni, lucet tubo ſuccuſſo, q̄a p̄ illam ſuccuſſionem vibrantur vitri aſperitates, imò et plurimæ partes ſulphureæ ignem concipiunt.

insbis 1° ſi lumen emiſſum à ligno putrido oriretur à fermentaōne, lignum putridum ſentiretur calidum.

Rēo nō ſequelam. nam partes agitatæ p̄ fermentaōrem ſt tenuiores quam ut poſſit affici organum tactùs.

insbis 2° aër ē tenuiſſimus et tamen ſentitur calidus. gō et partes illæ licet tenuiſſimæ p̄ount ſentiri calidæ.

Rēo nō cōam, diſparitas ē q̄a partes ligni putridi q̄æ agitantur ſt ipſo aëre tenuiores. nam in quâlibet parte ſenſibili ligni putridi ſt innumeræ particulæ q̄æ ſingulæ efficiunt ſeorſim ſuas vibraōnes. prætereà novus ſemper et novus aër applicatur manui et illam ſenſim calefacit ſenſibiliter. at verò eædem partes ligni putridi ſemper manui applicantur.

insbis 3°. ſupradicta corpora deberent

lucere interdiu ſicuti noctu lucent.

Rēo nō. rāo ē qa motus vibratorius commu=nicatus globulis p̄ illa corpora ē tenuiſſimus, undè ō dēt percipi p̄ diem, ſcilicet propter marem motum vibratorium, ſeu majus lumen, quo commovetur retina, noctu verò et in locis obſcuris pt ēt dēt percipi motus ille vibratorius, qa retina nullam aliundè commōonem patitur q̄ poſſit debilioris lucis actioni officere. Sic lux ſtellarum noctu percipitur non verò p̄ diem.

Quæres 1.º cur q̄dam āalia, feles v.g. noctu videant.

Rēo qa h̄ent texturam retinæ ità delicatam, ut leviſſimus globulorum motus poſſit illam commovere, noctu autem eſt aliquis motus levis in globulis cœleſtibus, qui ſcilicet à ſtellis vibrantur.

Quæres 2.º cur hōo veniens è loco maximè illuſtrato, nulla diſguat obta, ubi primum ingreditur in locum ſubobſcurum.

Rēo retinam hōis illius venientis è loco maximè illuſtrato fuiſſe validiſſimè comotam, et perſeverare illam commōonem dum ingreditur locum ſubobſcurum. ō pt gō videre obta q̄ in loco ſubobſcuro nullam ferè faciunt impreſ=ſionem reſpective ad validam impreſſionem q̄

perſeverat.

Quæres 3º. cur lumen p̄ lentem vitream coacervatum, calefaciat, comburat, inflammet corpora; ſed tn̄ difficilius quando mār viget calor in aëre.

Rēo rāo ē q̄ā p̄ repetitas ac validas globulorum percuſſiones, partes corporum combustibilium ita vibrantur, ut tandem motu celerrimo rotentur ſimul cum mā̄ æthereâ; undè resultat vortex qui dicitur flamma. dum autem aër nimio ardet calore, partes lentis vitreæ, et ipſæ partes aëris ita vibrantur, ut multùm interrumpant rectam propagaōnem luminis. q̄o lumen illud dēt difficilius urere corpus ſubjectum.

intelliges cur x̄dam ſpecula quæ dicuntur ustoria, ad diverſas distantias diverſè afficiant corpora in q̄ lumen transmittunt. ſic fertur ſpeculum q̄ddam ad certam distantiam redigere in pulverem minutum lamellam auream, illam verò conformare in ſpeciem vitri, ſi propiùs ſpeculo admoveatur lamina, ac tandem liquare eam, ſi fiat vicinior. nimirùm ad primam distantiam h̄et focus illius ſpeculi vires ſufficientes ad dividendas auri partes, ō autem ad illas liquandas. propiùs verò admota lamellæ ſuperficiem duntaxat liquat levigatamque reddit, ita ut ſpeciem vitri referat illa ſuperficies. deniquè propiùs adhuc admotam tantâ vi exagitat, dividitque in particulas adeò exiles,

ut instar vaporis dissipentur.

Quæres 2º cur interdum noctu appareat lumen satis splendidum in horisonte boreali.

Rēo rāo ē q̄a in horisonte boreali st densi vapores qui quasi totidem lenticulæ vitreæ colligunt lumen syderum ad focos ità vicinos, ut illi foci collecti præbeant splendorem illum qui dicitur lumen boreale. ravò autem contigit illum phænomenum, q̄a ravò suppetit requisita ad hoc cæli dispositio, aure salitet, et vaporum certa temperies sub cœlo sereno.

Quæres 3º cur si celeriter rotetur carbo accensus, videatur annulus igneus.

Rēo q̄a tunc successivè primum agitantur oēs illæ retinæ partes ā simul afficerentur, si reipsà conspiceremus annulum igneum. posteà verò impressio facta in uno puncto perseverat dum carbo decurrit alia puncta circuli. ḡo tandem perindè penè ē ac si oēs illæ retinæ partes simul afficerentur. ḡo dēt apparere annulus igneus.

articulus 2.us

de proprietatibus luminis.

luminis proprietates præcipuæ st illius propagāo, reflexio, et refractio, de quibus seorsim.

paragraphus 1.us
de propagatione luminis.

Thesis 1.a lumen celerrimè propagatur.

pūr. in explausione tormenti bellici citiùs sensibiliter videtur flamma quam audiatur sonus, qui tm celerrimè propagatur . . . et verò globuli st incumpressibiles et ferè contigui. g̃o globulus qui ē in unâ extremitate det eodem instanti quo movetur secundum movere, secundus tertium. g̃o &c.

Thesis 2.a propagāo luminis ō fit in instanti.

pūr. ex observaonibus sæpè iteratis à cassinis et aliis constat viciniorem jovis satellitem emergere ex umbrâ jovis aliquot minutis antequam conspiciatur, et immergi in umbram jovis, dum tamen aliquot minutis adhuc conspicitur . . . constat etiam eundem satellitem immergi apparenter tardiùs in mari distantiâ jovis à terrâ et citiùs apparenter in miri distantiâ. aq hæc probant lumen successivè propagari. pūr mir p partes

1.o quidem ō videtur satelles primo instanti quo emersus ex umbrâ jovis liberè emittit lumen ad nos, et adhuc videtur dum immersus jovis ōpt emittere lumen ad nos. g̃o impressio facta in extremitate lineæ globulorum contiguâ satelliti ō pervenit ad nos unico instanti.

2° ſatelles ille et in mari et in minori distantiâ jovis à terrâ æquè citò immergitur in umbram jovis aut ex illâ æquè citò emergit, et tm in mari distantiâ videtur tardiùs in miri citiùs immergi aut emergere. ḡo in mari distantiâ tardiùs, in miri citiùs ad nos emittit lumen ſatelles. ḡo lumen pro variâ distantiâ propagatur tardiùs ſeu ſucceſſivè.

Dices. in experimentis ē hactenùs facta ſt circà corpora lucida quorum nām propius intuemur, nulla adhuc potuit obſervari ſucceſſio in propagaone luminis. ḡo dubitari pt de experimento facto circà ſatellites jovis.

Rēo nō coam. rao ē qa experimenta illa fiunt in distantiâ nimis exiguâ, et lumen propagatur in instanti ſenſibili ad maximam distantiam. ḡo illa experimenta nihil probant contrà propagaonem luminis ſucceſſivam. Distantia autem ā ē à circulo quem deſcribit jupiter ad nos usquè ſeu potiùs mār distantia quâ distat à nobis quando ē in apogæo quam quando ē in perigæo est plurium millium leucarum. ḡo ō ē mirum qđ in tantâ distantiâ ſucceſſio propagaonis

luminis sit sensibilis.

THESIS 3ª lumen propagatur p̄ lineas rectas.

p̄ūr experientiâ. nam v.g. si parietis foramini externo apponatur candela accensa, et paries oppositus sit pertusus foramine directè respondente, constat q̄d candelæ lumen lineâ rectâ transgrediatur primum cubiculum q̄d obscurum remanet, et illuminet locum positum trans alterum parietem.

præterea numquam uidetur lucidum nisi ab illo ad oculum duci possit linea recta.

Dices. si radius solaris excipiatur p̄ unicum foramen, totum cubiculum illuminatur. g̃o luminis radii detorqueantur ad latera.

Rēo distguo ants. totum cubiculum illuminatur lumine directo, n̄o. lumine reflexo, c̄oo. ratio cur totum cubiculum illuminetur per unicum radium ē q̄a radius ille incidendo in pavimentum aut in murum oppositum hinc indè dispergitur.

Dices iterum. sonus propagatur ad latera. g̃o à pari et lumen.

Rēo n̄o c̄oam. disparitas ē q̄a sonus propagatur p̄ compressionem successivè factam

in moleculis aëris, et molecula aëris dum comprimuntur dent necario impellere partes collaterales. at verò lumen non propagatur per compressionem globulorum cœlestium, sed per meram impulsionem.

insbis. liquidum cohibitum et percussum agit in oem sensum. ergo radius subiens per foramen intra cubiculum det tam illustrare ad latera quam antrorsum. ergo lumen det propagari ad latera sicuti sonus.

Resp. disguo aëris. liquidum cohibitum et percussum, cujus partes st compressibiles, conc. cujus partes st incompressibiles, neg. scilicet partes compressibiles si percutiantur, ita complanantur ut agant ad latera versus quæ superficies recedit à centro. at verò partes incompressibiles percussæ non ita complanantur, at proinde non agunt ad latera.

thesis 2a. lumen ita propagatur, ut debilius sit quâ proportione magis receditur à lucido.

thesis ista constat ex dictis; et verò globuli disponuntur in modum coni, ita ut

apex sit in superficie lucidi. go motus qui communicatur apicem globulo coni constituenti distribui debet duobus, et sic deinceps.

obẽs. ōp̄t concipi quomodo radii emissi à singulis partibus hemisphaerii possint simul transire p̄ arctissimam pupillam oculi.

Rẽo nõ ãens. nam 1° globuli st tenues supra quam credi p̄t. go innumeri globuli pount simul transire p̄ idem punctum sensibile, et à fortiori p̄ pupillam, q̄ facit plura puncta sensibilia. 2° quilibet ex globulis immediatè contiguis pupillae transmittit impressionem plurium linearum, go ō mirum ē si videatur simul totus horison.

insbis 1° falsum ē q̄d globuli qui st propè retinam v̄ in ipsâ retinâ possint quolibet instanti sensibili accipere et ad retinam transmittere diversas impressiones.

Rẽo nõ ãens. nam globuli qui st in pupillâ, si semel accipiant diversas impulsiones, dent iis satisfacere, ineundo directionem compositam ex illis impulsionibus. go globuli qui reperiuntur pupillam inter et retinam feriuntur impulsioni q̄ aequivaleat diversis illis impulsionibus. go dent v̄ afficere totidem diversas

retinæ partes, ñ ad eandem retinæ partem deferre impressionem æquivalentem diversis impressionibus.

ibs 2°. illæ impressiones dent permisceri et confundi. gō totus horison, imò et ōbta si numero sint plura, ō dent unico intuitu conspici.

Rēo disguo aēns. illæ impressiones dent confundi, idē, dent ēē minùs distinctæ quam ñ unicum ñ pauciora conspicerentur ōbta, cōo. dent ità confundi ut nulla percipiatur ōbtorum distinctio, ñō. nam illæ impressiones licet multiplices, fiunt tm̄ in diversis retinæ partibus. gō det percipi distinctio inter ōbta.

paragraphus 2us.

de reflexione luminis.

thesis 1a lumen ità reflectitur ut angulus reflexionis sit æqualis angulo incidentiæ.

pūr innumeris experimentis. si enim v.g. radii paralleli incidant in speculum planum, reflectuntur paralleli eandem servando inclinaonem respectu plani; si verò incidant in speculum convexum, divaricantur; coadu=

nantur verò si in speculum concavum; atq illud manifestè thesim probat.

intelliges in quo consistat virtus speculi ustorii. nimirùm radii per superficiem speculi concavam ad eundem angulum reflexi, coincidunt et coadunantur in aliquo puncto, quod punctum vocatur focus speculi, quia scilicet radii in eo puncto coadunati habent maximam vim, incendunt corpora, liquant metalla. — cæterùm in illo solo puncto incenduntur corpora quia ante illud punctum radii nondùm sunt coadunati, et post illud punctum rursùs divaricant.

thesis 2a. lumen præcisè reflectitur, non à partibus solidis corporum, sed aliquando in poris contento.

probatur. 1o si tractus luminis obliquè incidat in vitrum planum, ita ut angulus inclinationis sit quadraginta unius gradum, totus tractus luminis sensibiliter vitrum trajiciet, nec ulla ejus pars sensibiliter repercutietur. si verò inclinatio fiat vel unico gradu major, totus tractus repercutietur. atq fieri non potest ut quia inclinatio uno gradu augetur vel minuitur, totus tractus modò in partes solidas, modò in poros incurrat, sed

concludendum ē lumen incurrens in partes solidas v̄ ō resilire ejusque vim comprimi, v̄ ita rarum ēē et inordinatum, ut organum visûs movere nequeat; lumen verò incurrens in poros modò trajicere vitrum, modò repercuti, propter occursum maæ vitri poris contentæ, prout magis v̄ minus obliquè, ac proindè prout fortiùs v̄ debilius in illam incurrit.

2°. si tractus luminis p̄ prisma transmissus, in septem colores dividatur, et rubeus ac ceruleus v. g. eâdem v̄ quâdam obliquitate incurrant in 2dum prisma, tractus ceruleus totus sensibiliter repercutietur, tractus vero rubeus totus sensibiliter transmittetur, aq tm dicō pt lumen ceruleum incidere in partes solidas, lumen verò rubeum in poros. gō concludendum ē lumen ceruleum ō resilire propter occursum partium solidarum.

confirmat newto hanc sententiam cujus ipse autor ē. ex modo, inquit, quo perpolitur vitrum, manifestum ē vitri cujuslibet superficiem ēē asperatam et insensibilibus sulcis exaratam, ita ut si

lumen occursu partium solidarum repercute=
retur, quoquo versùs dispergendum ēēt adeòque
ō ità accuratè reflecteretur, ut angulus reflexionis
ēēt æqualis angulo incidentiæ . . . cujus
argumenti vim effugere quidam conantur dicendo
vitri superficiem ēē moraliter seu sensibiliter
planam. verùm ō indagandum ē an plana sit
moraliter, sed an sit hirsuta quam plurimùm
respectivè ad radios luminis, seu an illius
asperitates sint multò maiores corpusculis lumen
deferentibus. āq manifestum videtur corpus=
cula illa sivè lumen ēē multò exilius asperi=
tatibus vitri, quandoquidem vitrum perpolitur
ope sabuli.

Dices cum quibusdam contrà probati=
onem. experimenta allata ō probant lumen
repercuti propter occursum maææ poros replen=
tis. pūr: dici pt lumen repercuti elaterio villu=
lorum vitri poros occludentium, quando ità
obliquè eos collidit ut sit impar illis flecten=
dis; trajicere autem vitrum quando propter
minorem obliquitatem villos flectere pt. ḡo &c.

Rēo rō aēns ejus quē probaōnem. nam 1°
adversarii villos hujusmodi ōadmittunt nisi
ut colorum diversitatem ex divʳsâ flexibilitate
villorum repetant; videbimus autem infe=
rius aliundè oriri diversitatem colorum. . .

2º. explicent adverſarii cur radii in villulos incurrentes repercutiantur, ō autem radii incurrentes in partes è quibus prodeunt illi villuli. 3º. ſi ea fuerit obliquitas vitri ut luminis tractus partim reflectatur partim transmittatur, radii reflexi dici ō pount reſilire propter occurſum villulorum. et verò juxtà adverſarios radii incidentes in extremitatem villulorum eos flectunt, et vitrum trajiciunt, radii autem incidentes in radicem villulorum repercutiuntur, qa radix ē multò minus flexibilis. undè ſic argumentor, ō pt inflecti extremitas villulorum quin tota illorum longitudo aliquatenùs flectatur, ſicuti viminis extremitas ō pt inflecti, quin totum vimen flectatur. go radix villulorum aliquatenùs inflectitur et curvatur deorſum. go efficit angulum cum ſenſibili vitri ſuperficie. go ſi reſilirent radii in radicem incurrentes, angulus reflexionis ō parùm differret ab angulo incidentiæ ſenſibilis, qd ē contrà experientiam, ꝑur ultima cōa: angulus incidentiæ

realis ē parum differret ab angulo incidentiæ ſenſibilis, ſcilicet propter villorum inflexionem. ḡo angulus reflexionis ē parum differet ab angulo incidentiæ ſenſibilis.

Dices iterum. quid igitur fit de radiis in partes ſolidas corporum impingentibus.

Rēo dici pt lumen illud conteri quemadmodum globus eburneus conteritur quando in ſaxum vi maximâ incutitur. 2°. dici pt lumen illud extingui communicando motum ſuum partibus illis ſolidis, ſicuti radius in retinam impingens extinguitur communicando motum ſuum retinæ. 3°. dici forte pt corpora opaca etiam denſiſſima paucis adeò conſtare partibus propriis, ut luminis exiguiſſima copia in partes illas incurrens et inordinatè repercuſſa, organum viſûs commovere ſufficienter nequeat. et ideò in thesi dixi præcipuè.

obes. in poris nulla ē mā æ poſſit impedire luminis diffuſionem. ḡo lumen non reſilit propter occurſum mæ poros replentis,

Rēo nō aēns. illud enim ſuadent allata experimenta. dico itaquè lumen incurrens in poros reſilire quemadmodum lapides ſeu

plani ſeu rotundi reſiliunt quando maximâ
obliquitate in aquam incurrunt, ergo reſiliunt
autem ſed aquam ſubeunt ſi minus
obliquè projiciantur in aquam.

instabis 1º materia poros vitri replens non
difficilius trajicitur lumine quam materia
replens poros aëris, atqui materia replens poros
aëris facile trajicitur lumine. ergo &c.

Resp. neg. majorem. detinetur enim in loco
angustiori. ergo difficiliùs diverberatur et
trajicitur.

instabis 2º juxtà datam responſionem
lumen eò faciliùs reſiliret quò pori corporis
incurrentis eſſent anguſtiores. cons. est
contrà experientiam: ſpiritus enim vini
et therebentinæ multò leviores ſunt, et
consequenter multò plures et majores habent
poros quam aqua, atqui tamen lumen quod potest
trajicere aquam reſilit propter occurſum
ſpiritûs vini et therebentinæ.

Resp. distinguo majorem. ſi cætera ſint
paria, concedo. ſecùs, nego. distinctâ ſimiliter
minore, nego consequentiam. cætera non ſunt paria, quia 1º dici
fortè potest multò quidem plures, ſed tamen multò

mires ēē poros ſpiritûs vini quam aquæ, 2° ex illo ſpiritu efferuntur continuò ſurſum tenuiſſimi vapores quorum impetus opponitur diffuſioni luminis, atque adeò lumen faciliùs trajicit aquam. ideò etiam refractio luminis ē mediâ circiter parte mar, cæteris paribus, intrà ſpiritum vini quam intrà aquam.

Quæres 1° an ab oī corpore viſibili ſeu opaco ſeu diafano reflectatur lumen.

Rēō affirmativè. corpora enim ā videntur, ō videntur niſi p̄ lumen q̄d ab iis reflectitur.

Quæres 2°. cur ex oī loco ō videantur obĵta in ſpeculo.

Rēō q̄a videri tn̄ dēnt ex eo loco verſus quem reflectuntur radii, ſervatâ angulorum æqualitate.

Quæres 3°. cur idem obĵtum ō videatur in eodem ſpeculi puncto quando ſpectator mutat locum. Rēō q̄a ab eodem ſpeculi puncto ō poūnt reflecti radii ad q̄cumque loca ſub eodem angulo.

cæterùm angulus incidentiæ fit p̄ lineam incidentiæ et p̄ lineam perpendicularem ſuperficiei corporis reflectentis; angulus verò reflexionis fit p̄ lineam reflexionis, et p̄ dictam lineam perpendicularem.

Quæres 4.° an lumen debilitetur per

reflexionem.

Rēo vulgò debilitatur. constat enim lumen ēē minus vividum in locis q̄ illustrantur p̄ solum lumen reflexum. rāo autem ē 1.º q̄a radii absorbentur à corpore reflectente. 2.º quia plurimi radii reflexione dispergunter.

dixi vulgò, q̄a lumen aliquandò intenditur p̄ reflexionem, ut quando multi radii in speculum concavum incidentes, reflectuntur versùs eundem locum, ibique corpora comburunt.

Quæres 4.º an radii oēs qui à sole emittuntur sint æquè reflexibiles.

Rēo negativè. si enim sumantur duo radii qui æquali obliquitate incidant in vitrum v.g., unus reflectetur, et alter penetrabit; radius rubeus v.g. totus vitrum penetrabit, radius verò cæruleus totus reflectetur.

paragraphus 3.us

de luminis refractione.

Lumen refringi, ē lumen deflectere à lineâ sui motûs.

thesis 1.a lumen obliquè transiens à medio rariori in densius, v.g. ab aëre in aquam ū in vitrum, refringitur p̄accessum ad perpendicularem.

ꝑtur. nam si radius solaris excipiatur per foramen et subeat obliquè ex aëre in aquam, declinat versus fundum vasis, accedendo ad perpendicularem.

Thesis 2ª. lumen obliquè transiens à medio denso in rarius refringitur ꝑ recessum à perpendiculari.

ꝑtur. nam si radius unus obliquè subeat ab aquâ in aërem, deflectit à lineâ quam describebat intrà aquam, et recedit à perpendiculari.

intelliges medium rarius putà aërem ēē medium magis resistens respectu luminis, quam medium densius v. g. aquam aut vitrum.

hinc 1º si in fundo vasis constituatur nummus qui videri ō possit propter latus vasis interceptum, deindè affusâ aquâ, nummus ex eodem loco videtur. radii enim à nummo reflexi et transeuntes ab aquâ in aërem refringuntur ꝑ recessum à perpendiculari.

adverte nummum ō videri in loco in quo ē, sed longius à perpendiculari, q̄a scilicet objectum visum refertur semper ad extremitatem radii qui ferit oculos.

hinc 2º sol sæpè videtur antequam emerserit suprà horisontem, q̄a scilicet radii quos emittit atmosphæram subeuntes ità

refringuntur p̄ accessum ad perpendicularem, ut radii ad oculum venientes rectâ lineâ producti pertingant ad punctum cæli suprà horisontem elevatum.

Hinc 3.° baculus apparet fractus si mediâ sui parte sit immersus intrà aquam. pars enim immissa emittit radios refractos, pars autem emergens radios qui ō refringuntur.

Dices. sed quarè lumen refringitur diverso modo ac corpora sensibilia.

Rēo ideò corpora sensibilia refringuntur p̄ recessum à perpendiculari dum subeunt medium densius, è contrà p̄ accessum ad perpendicularem dum subeunt medium rarius, qā marem inveniunt resistentiam in medio densiore, in rariore mīrem. gō ideò lumen refringitur contra morem corporum sensibilium, qā mīrem invenit resistentiam in medio densiore, in rariore marem. et verò nulla afferri pt alia rāo cur corpus impulsum secundùm unam lineam deflectat ab illâ lineâ ad dexteram potiùs quam ad sinistram, nisi qā minorem invenit resistentiam ad dextram quam

ad ſinistram.

insbis 1º medium denſius ē medium magis resistens respectu corporis ſenſibilis. go etiam respectu luminis.

Rẽo nõ coam. disparitas ē qa corpus ſenſibile õ pt moveri intrà aliqd medium quin vincat parem molem illius medii. go quò medium ē densius eò magis det resistere motui corporis ſenſibilis. at verò lumen õ het vincendam parem molem medii. vibratur enim in aëre, in aquâ, aut in alio medio quin dividat illud medium. nimirùm transit p poros tùm aëris tùm aquæ.

insbis 2º sed quarè lumen minorem invenit resistentiam intrà poros aquæ quam intrà poros aëris.

Rẽo qa pori aëris ſt infinitis propè=modum, hirſuti villulis quos maa globulo=ſa det inflectere ut ſubeat poros aëris. pori autem aquæ õ tot villis ſcatent.

insbis 3º aër ē magis diaphanus quam aqua. go lumen faciliùs movetur intrà poros aëris quam intrà poros aquæ.

Rẽo nõ coam. nam ex eo qd aër ſit magis diaphanus, ſequitur quidem aërem

plures hēc poros p̄ quos transmittatur lu=
men, sed ō sequitur qd transmittatur eādem
facilitate intrà poros aëris quam intrà poros
aquæ, sivè ō sequitur qd radii qui transmit=
tuntur intrà aërem ō magis deperdant
singuli de suo motu, quam singuli radii
qui p̄ aquam transmittuntur.

instbis 4.º go aqua debet ēē aquè dia=
phana ac aër. pbtur cōa: licet aqua transmit=
tat paucìores radios, tn̄ transmittit illos
fortiores. go sic.

Rēo nō cōam. ad probaōnem disquo
aēns. et vis mār radiorum transmissorum
p̄ aquam compensat numerum mārem radio=
rum transmissorum p̄ aërem, nō aēns. et ō
compensat, cōo aēns. vividiores quidem st
radii transeuntes p̄ aquam, qa minus
deperdunt de suis viribus. sed excessus ille
vividitatis ō compensat multò majorem
frequentiam radiorum quos transmittit
aër. decem radii v. g. transmittuntur p̄
aërem, dum unus p̄ aquam transmittitur.
go licet radius unicus transmissus per
aquam sit vividior quolibet radio

transmiſſo p aërem, ē tm debilior decem radiis transmiſſis p aërem ſimul ſumptis.

Dices iterùm. æther minus resistit motui luminis quam resistat aër: āq tm lumen transiens ab æthere in atmoſpheram, idē in aërem refringitur p acceſſum ad perpendicularem, videmus enim ſolem licet ſit infrà horiſontem. go &c.

Nēo nō maiorem. nam in æthere ſivè extrà atmoſpheram maa ſubtilis hēt maximum motum tùm rapiditatis tùm liquiditatis, et p utrumque plurimùm resistit luminis rectæ propagaoni. ḡo lumen obliquè transiens ab æthere in atmospheram refringi dēt p acceſſum ad perpendicularem et afficere nōos oculos radiis qui recta producti convergerent ſuprà horiſontem, et ſic faciunt ut videamus ſolem ſuprà horisontem, licet reipsà ſit [illegible] infrà.

insbis. æther ē oium mediorum denſiſſimum, nullos enim hēt poros. ḡo juxtà nos dēt eē medium oium minimè resistens motui luminis.

Nēo transeat aens, dico transeat qā p medium densius intelligi ſolet illud in quo minus ē maa ſubtilis. ſed nō coam. medium enim rarius ō ideò præciſe magis

refringit q̄a magis ē rarum, ſed q̄a magis impedit rectam luminis propagaōnem. āq extrà atmoſpheram næa ſubtilis p̄ ingentem ſuum motum in ōem ſenſum magis impedit rectam luminis propagaōnem. ḡo det magis refringere. ḡo æther ità ē medium denſiſſimum, ut tm̄ quoad refractionem æquivaleat medio rariſſimo.

adverte tm̄ q̄d alii aliter ſic respondeant: radii ſolis, dum ſubeunt atmoſpheram transeunt à medio nullatenùs resistente in medium resistens. ḡo in ingressu atmoſpheræ lumen det refringi p̄ receſſum à perpendiculari. at verò dum ab ingreſſu atmoſpheræ radii pergunt versùs terram, quolibet instāti inveniunt äërem densiorem, et cōnter minùs resistentem. ḡo ab ingreſſu atmoſpheræ usquè ad terram, lumen quolibet instanti refringitur p̄ acceſſum ad perpendicularem.

cæterùm refractiones q̄ fiunt in atmoſpherâ p̄ acceſſum ad perpendicularem ō solùm emendant refractionem factam in ingreſſu atmoſpheræ p̄ receſſum à perpendiculari, ſed magis inclinant radios ad perpendicularem.

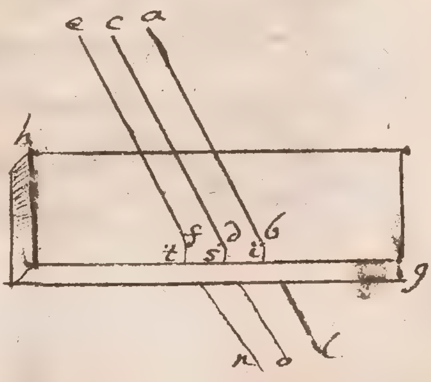
Dices 3º juxtà nos radius perpendiculariter incidens in crystallum utrinque planam

ō derent partim refringi partim ō refringi. quod ē contrà experientiam, ut patet in crys=tallo islandicâ.

Rēo coo narem, nō mirem. nam crystallus islandiā licet videātur hēre ſuperficiem oio planam, ō reverà tm̄ hēt. constat neope variis quasi laminulis ità inter ſe conjunctis ut faciant ∽ angulos, qui licet ō percipiantur oculis, faciunt tm̄ ut illius crystalli ſuperficies constet ∽ planis inſenſibilibus diverſimodē inclinatis. hinc illa crystallus duplicat characteres libri ſuprà quem imponitur. hinc etiam radius qui apparet totus perpendicularis crystallo ē partim perpendicularis uni ſuperficiei, et partim obliquus alteri ſuperficiei p̄ quam dēt refringi.

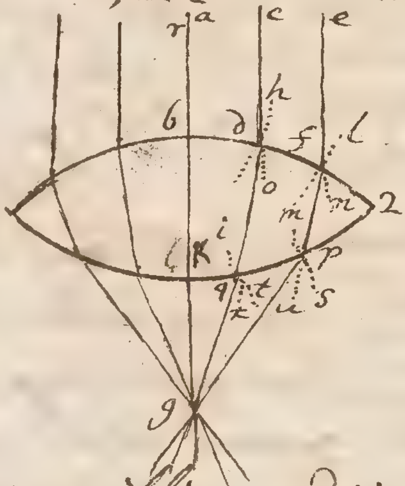
intelliges refractiones luminis facere ut radii qui obliquè incidunt paralleli intrà medium refringens poſſint exire ō paralleli, v̄ convergentes, v̄ divergentes, prout ſcilicet diverſa erit figa corporis lumen ∽ refringentis.

1.° enim ſi radii paralleli AB, CD, EF incidant obliquè in laminam vitream HG utrinquè planam, et transmittantur, exibunt paralleli, quia ſubeundo refringuntur



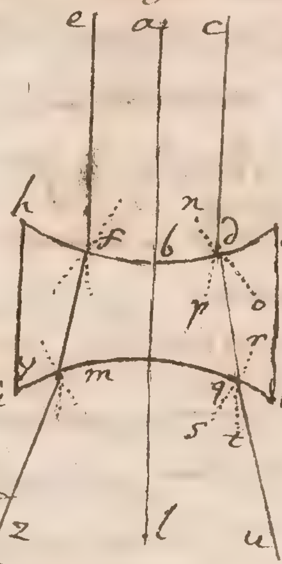
p̄ accessum ad perpendicularem, et exeundo refringuntur p̄ recessum à perpendiculari, ita ut 2da refractio emendet primam.

2°. si radii paralleli AB, EF incidant in lentem vitream utrinquè convexam, et transmittantur, exibunt convergentes ita ut coadunentur in puncto G, quod vocatur focus lenti=



=culæ: nempè unicus ex illis radiis ABK incidit perpendiculariter in mediam lentem, nec proindè refringitur, alii vero incidunt obliquè respectivè ad superficiem convexam illius lentis, atque ità refringuntur p̄ accessum ad perpendicularem, sicque convergunt versus mediam lentem. in exitu vero refringuntur p̄ recessum à perpendiculari, nempè radius DX recedit à perpendiculari IT, et alii radii similiter recedunt à perpendiculari, sicque fiunt magis convergentes. . .
qd si vitrum illud ēet convexum ex unâ parte et planum ex alterâ, radii illi

exirent quidem convergentes, ſed focus eſſet à vitro remotior.



3° ſi radii paralleli incidant in vitrum cujus utraque ſuperficies ſit concava, dent exire divergentes, ac proindè eò magis divaricari. ratio ē qa ſubeundo accedunt ad perpendicularem et exeundo recedunt à perpendiculari, et ſic dent adhuc magis divaricari, ut patet ex inſpectione figuræ.

ex iis pendet totum perſpicillorum, mycroſcopiorum, et teloſcopiorum artificium.

Theſis 3.ª radii luminis ſt inæqualiter refrangibiles.

explicatur et probatur. tractus luminis p̄ exiguum foramen in cubiculum obſcurum excipiatur, et obliquè incidat in priſma vitreum, ac deindè excipiatur papyro albâ ſexdecim circiter paſſus diſtante à priſmate, tractus ille luminis ità incidet in papyrum, ut exibeat ſeptem colores hoc ordine diſtinctos, rubeum ſcilicet, aureum, flavum, viridem, cœruleum, indicum, et violaceum. rubeus autem infimum locum obtinebit,

violaceus verò supremum, ita ut rubeus patiatur refractionem oium minimam, violaceus oium maximam.

Thesis 4.a causa inæqualis refrangibilitatis radiorum ē inæqualis vis eorumdem radiorum.

explicatur. Sensus ē qd ideò rubeus radius v.g. mirem patiatur refractionem, violaceus verò morem, qa vibraões radii rubei st fortiores, vibraões verò violacei st debiliores.

pbr. nam hoc ipso qd è duobus radiis æquè obliquè incidentibus ex äere v.g. in aquam unus ē fortior, et alter debilior, qui fortior ē mares het vires ad vincendam vim refrīngentem aquæ aut aëris. qo det magis directè penetrare medium in qd incidit et cōnter minus detorqueri à lineâ p̄ quam incidit, atque adeò minus refringi.

inferes 1.o cur si duo radii, unus rubeus, v.g. alter violaceus æquè obliquè incidant à vitro in aërem, radius rubeus penetret aërem, radius verò violaceus reflectatur intra vitrum qa scilicet cùm radius rubeus sit fortior quam radius violaceus, radius rubeus in eâdem obliquitate heret vires sufficientes

ad vincendam vim refringentem aëris, et cœnter ad penetrandum intra aërem; radius verò violaceus ō hēt vires ſufficientes ad illud præstandum.

inferes 2.º radios luminis ēē inæqualiter reflexibiles,

inferes 3.º cauſam reflexionis luminis eandem videri ac cauſam refractionis, ſuperficies enim corporum diaphanorum quæ hēnt marem vim refringentem ea itidem marem hēnt vim reflectentem. gō cauſa reflexionis luminis eadem videtur ēē ac cauſa refractionis. pur aēns aër v. g. marem hēt vim refringentem quam aqua. ſi enim radius certâ quâdam obliquitate transeat à vitro in aërem, magis refringitur quam ſi eâdem obliquitate transeat à vitro in aquam; āq ſimiliter aër hēt marem vim reflectentem quam aqua. pur mir ſi radius luminis ita obliquè incidat à vitro in aërem ut angulus incidentiæ ſit major quam quadraginta unius graduum, totus reflectitur, ſi verò æquè obliquè incidat à vitro in aquam, totus penetrat aquam, ergò aër habet vim majorem reflectentem quam aqua.

articulus 3.us

de diafaneitate et opacitate.

præmitto. corpora illa dicuntur diaphana quæ præbent facilè aditum magnæ copiæ luminis. illa verò dicuntur opaca quæ vel nulli radio luminis transitum præbent, vel saltem paucissimis. thesis 1.a diaphaneitas consistit in multitudine et rectitudine pororum corporis diaphani; opacitas verò in raritate et sinuositate pororum corporis opaci.

pbur utraque pars. nam 1.o diaphaneitas consistit in eo quod multùm luminis transeat ultrà corpus diaphanum. atqui positâ multitudine et rectitudine pororum in aliquo corpore, multùm luminis per illud transmitti debet. pbur min: positâ multitudine, pauciores radii debent reflecti; positâ rectitudine pauci debent extingui. ergo plures radii debent transmitti.

2.o opacitas consistit in eo quod nihil aut parùm luminis transmittatur per corpus opacum. atqui positâ raritate et sinuositate pororum, nihil aut parùm nihil luminis debet transmitti. pbur min: positâ raritate

multùm luminis dēt reflecti. positâ sinuositate sivè obliquitate, multùm luminis debet extingui. ḡo ū parùm ū nihil luminis dēt transmitti.

p̄ūr iterùm. q̄a sic bene explicantur oīa phenomena. ac 1.º quidem cur aër, aqua, vitrium, &c. sint corpora diaphana.

2.º cur corpora q̄cumque opaca, si in tenues laminas dividantur, fiant diaphana. tunc enim propter parvam laminæ crassitiem facilis ē pororum rectitudo facilisque luminis transmissio.

3.º cur corpora diaphana, si sint valdè crassa, v. g. si plures laminæ vitreæ aliæ cum aliis conjungantur, fiant corpus minus diaphanum, q̄a scilicet in tantâ crassitie ō pt̄ servari rectitudo pororum,

thesis 2.ª diaphaneitas importat insuper æqualem densitatem molecularum corpus diaphanum componentium: opacitas verò inæqualem densitatem molecularum.

p̄ūr. q̄a positâ illâ æquali densitate molecularum, nulla dēt fieri reflexio aut refractio in totâ profunditate illius corporis. ḡo corpus illud dēt plurimùm luminis transmittere et cōenter ēē diaphanum: positâ verò inæquali

denſitate moleculārum dēnt plures fieri reflexiones et refractiones in denſitate corporis, ḡo corpus illud dēt perparum luminis transmittere. ḡo dēt ēē opacum. pūr aens: lumen ō refringitur aut reflectitur niſi quando transit p̄ media diverſæ densitatis. ḡo dum transit ab unâ moleculâ in aliam æqualis densitatis nullam dēt pati reflexionem aut refractionem; dēt verò pati, quando transit ab unâ moleculâ in aliam diverſæ densitatis.

cæterùm moleculæ alicujus corporis dicuntur ēē ejusdem densitatis, quando particulæ è quibus componitur ǣlibet moleculæ hent æqualem molem æqualibusque ſt ſpatiis distinctæ.

pūr 2º. q̄a ſic benè explicatur 1º cur ſi vitrum comminuatur appareat opacum intrà äerem, appareat verò pellucidum intrà aquam. rāo enim primi ē q̄a radii exeuntes è particulâ unâ vitri patiuntur unam refractionem propter äerem intermedium, et aliam refractionem dum aliam vitri particulam ſubeunt. undè propter

multas illas refraxiones, multum luminis det dispergi. rāo 2di ē q̄a cùm aqua eandem ferrè h̄eat densitatem ac vitrum, radii ab unâ vitri particulâ in aquam tranſeuntes, nullam aut ferè nullam patiuntur refractionem. ḡo ꝫo multum luminis tunc dispergitur,

2.º explicatur cur vitrum benè levigatum ſit magis diaphanum quam vitrum ō levigatum, q̄a ſcilicet propter aſperitates ſuperficiei radii è vitro exeuntes v intrà vitrum ſubeuntes diverſas patiuntur refractiones et reflexiones. adde q̄d quando vitrum ō ē levigatum, facilè ſordeſcit. undè propter partes heterogeneas vitri adhærentes aut plures extinguntur radii, aut propter refractiones quas inducunt hujusmodi partes, radii plures disperguntur.

obes 1.º corpus diaphanum, v. g. crystallus ex quâcumque parte conspiciatur apparet diaphana. aq tm̄ ō h̄et poros rectos in oēm ſenſum, ḡo diaphaneitas ō importat rectitudinem pororum.

R̄eo too majorem, no minorem. nam partes illæ poınt ēē itâ dispoſitæ ut

undequàque pateat aditus rectus, sicuti inter arbores in quincuncem dispositas patet via recta in oem sensum.

insbis 1° tota crystallus apparet illustrata, go transmittit lumen ō solum p poros sed etiam p partes solidas,

Rēo nō coam, ad hoc enim ut tota crystallus appareat illustrata, sufficit ut nulla sit in eâ pars sensibilis p quam radii ō transmittantur.

insbis 2°. radii p crystallum transmissi interrumpuntur partibus solidis. go deberet apparere interruptio luminis in crystallo.

Rēo coo aens, nō coam, quamvis enim radii illi interrumpantur p partes solidas crystalli, quando tm ad oculum perveniunt, totam retinam commovent, radius enim non solum commovet partem retinae sibi subtam, sed etiam vicinas. atque hinc ē,

1° cur prata multis floribus albis conspersa appareant eminus oio alba, licet flores illi sint separati p alia corpora diversi coloris,

2°. cur mons propter plurimas sui partes nive coopertas, totus nive coopertus appa=

reat ernimus.

3.° cur non videatur aër neque umbra ipsius particularum, quia scilicet illius partes sunt tam exiguae et tam ab invicem separatae ut non impediant continuam impressionem in retinâ.

4.° cur obiecta trans vitrum posita appareant tota, licet non ex omnibus illius punctis radii ad oculum usque veniant.

instabis 3.° non potest explicari cur aliqua corpora ità sint diaphana ut lumen transmittant et obiectorum species, ut vitrum: alia verò lumen quidem transmittant, non verò obiectorum species.

Resp. nego antecedens. et dico causam hujusmodi diversitatis esse quia partes quorumdam corporum sunt ità aequalis densitatis, eorumque pori ità recti, ut lumen ab obiecto ad oculum usque transmittatur sinè ullâ alteratione. aliorum verò corporum partes neque sunt aequalis densitatis, neque poris omnino rectis disiunguntur, unde lumen per illa corpora transiens patitur aliquam alterationem.

obiicies 2.° si diaphaneitas importaret rectitudinem pororum, liquida non essent diaphana. probatur: liquida moventur continuò motu respectivo. atqui stante illo motu, stare non potest rectitudo pororum.

Resp. nego minorem, nam si partes liquidi occludant aliquos poros dum moventur respectivè, eodem tempore alios aperiunt. unde remanet

ſemper idem moraliter numerus eademque rectitudo pororum.

inſtbis. ō pt explicari 1.º cur papyrus oleo inuncta fiat diaphana. . . 2.º quarè papyrus aquâ communi imbuta ſit magis diaphana; ſi tm̄ imbuatur aquâ marinâ, fiat minus diaphana. . . 3.º cur aqua ſale imbuta ſit magis diaphana. . . 4.º cur aqua congelata ſit diaphana, oleum verò congelatum ſit opacum. . . 5.º cur lapis ille qui vocatur oculus mundi, ſi intrà aquam immergatur et madefiat, ſit diaphanus, opacus verò ubi exſiccatus est.

Rēo ad primum, 1.º partes olei ſubeuntes poros papyri, illos dilatant. 2.º partes olei deprimunt villos quibus horrebant latera pororum. cæterùm partes olei q̄ ſt intrà poros retinent quidem aliquos radios, ſed tm̄ propter ampliationem pororum et depreſſionem villorum, mōr ē via quam partes olei aperuerunt radiis, quam ſit via quam occluſerunt.

ad ſecundum, rāo primi ē q̄a tunc partes aquæ ſt denſitatis magis æqualis: partes enim aquæ ſt ejuſdem ferè denſitatis ac partes papyri; quando verò ō imbuitur

aquâ, partes illius ſt inæqualis densitatis.
. rão ſecundi ē qa tunc tota papyrus constat particulis inæqualis densitatis; partes enim aquæ marinæ propter ſales admixtos maris ſt densitatis quam partes papyri.

ad tertium, rão ē qa ~ particulæ ſalis attenuant partes aquæ, unde fit ut plures ſint pori in aquâ quam erant anteà; ~ qa partes ſalis cum ſint rigidiſſimæ, retinent partes aquæ maximè ſeparatas, et cōter ~ magnam viam aperiunt lumini.

ad quartum, rão ē qa partes aquæ facilè cedunt actioni globulorum et facilè disponuntur in lineam rectam, qa ſt oblongæ, læves et flexibiles. at verò partes olei ſt ramoſæ. g° dum ceſſant moveri, alia ~ extenditur ſuprà aliam, ut partes aquæ, ſed unus ramuſculus alium apprehendit, implicantur mutuò, et ſic interrumpunt pororum rectitudinem,

ad quintum, rão ē qa ejus poris circumjecti ſt ramuſculi qui fiunt flexibiliores. quando ſt aquâ imbuti, et ſic faciliorem aditum præbent lumini. quando verò ſt ſicci, ſt magis rigidi et luminis transitum impediunt.

Quæres 1° an diaphaneitas importet

ſemper et neario rectitudinem pororum ut traduit paſſim philoſophi.

Ideo videtur qd ō neario importet. nam etsi pori eent obliqui, modò eadem eet oium obliquitas, radii ſervarent ordinem ſuum, tuncque ſenſāo referretur ō ad ipſum lucidum, ſed ad illius imaginem quandam existimatam, quemadmodùm refertur ō ad obta quæ videntur in ſpeculis, ſed ad illorum imaginem quandam trans ſpeculum, v ad ſolem imaginarium quando trans priſma conſpiciuntur radii ſolares refracti propter occurſum priſmatis.

adverte itaque. 1º ſi radii luminis exeant è vitro v. g. eodem ordine quo vitrum ſubierant, eodem modo oculum afficient, et ſenſāo viſionis referetur ad obtum trans vitrum, ō autem ad ipſum vitrum, quemadmodùm ō refertur ad ipſum ſpeculum. ut autem radii ſint eodem modo ordinati, ō ē neceſſe ut pori ſint recti.

2º. ſi radii diaphanum trajicientes ordinem ſuum ō ſervent, lucidum ō percipietur trans diaphanum, qa illius radii

ō efformabunt angulos quibus dignoſcimus magnitudinem et distantiam obtorum; ſed illi anguli inchoabuntur ab exitu à diaphano; ideòque lumen lucidi referetur ad ipſum diaphanum. ità lumen ſolis refertur ad cancellos papyraceos quibus feneſtræ occluduntur.

3° perfecta ergō diaphaneitas consistit in eâ pororum copiâ et continuitate propter quam radii luminis exeant ē diaphano eodem numero et ordine quo diaphanum ſubierunt. diaphaneitas autem imperfecta in eo consistit q̄d radii luminis propter pororum paucitatem v̄ ſitum, pauciores aut alio ordine exeant ē diaphano.

4° ō datur perfecta diaphaneitas, q̄dlibet enim diaphanum h̄et partes ſolidas et exiguiſſimos poros quibus v̄ extinguuntur vel repercutiuntur plures radii.

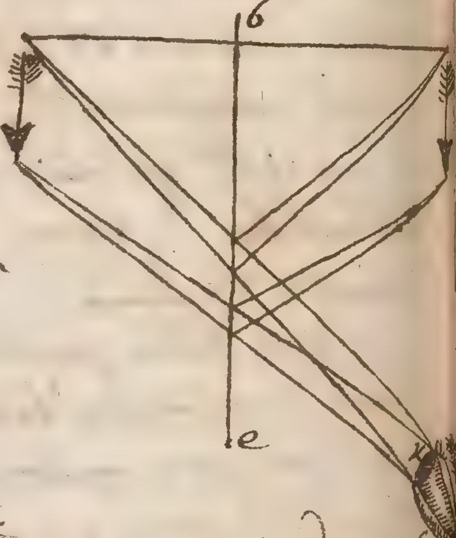
Quæres 2° quarè ſpeculum cujus posterior ſuperficies ē instructa mercurio, duplicem ſæpe obti imaginem referat.

R̄eō q̄a lumen trajiciens ſpeculum repercutitur occurſu faciei posterioris obductæ mercurio, et exit p̄ faciem anteriorem, ita ut exhibeat imaginem obti ab eâ diver=

ſam quam exhibet prima facies.

Quæres 3.° cur ōbta videantur intra ſpeculum depicta.

Reo qa radii venientes à quovis objecti puncto ſic à ſpeculo reflectentur ad angulos æquales, ut perveniant ad pupillam perindè ordinati et divergentes ac ſi directè profecti fuiſſent ab aliquo puncto qd foret tam procul ponè ſpeculum, quam ōbtum distat à eo ſpeculo.

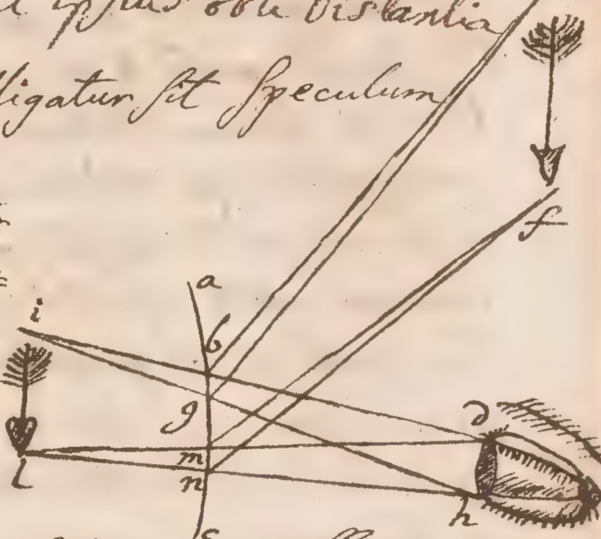


Sit v. g. ſpeculum BE; ōbtum viſibile A; radius AB ad oculum K reflectetur p lineam CK; radius AB reflectetur p lineam EK. illi duo radii ab oculo referentur in punctum M, qa perindè ordinati perveniunt ad oculum ac ſi profecti fuiſſent ex puncto M, ō autem ex puncto C; ac proindè ōbtum A intrà ſpeculum videtur depictum. . . . rurſus ōbtum A tn videbitur à ſpeculo distare, quantum re ipſa distet. rao ē qa punctum M tn distat à plano IBE coeunte cum ſpeculo,

quantum diſtet punctum A.

Quæres 4° quarē ſpeculum concavum variet et magnitudinem et ſitum ōbti prout diverſa ē aut oculi aut ipſius ōbti distantia à ſpeculo.

Rēo ut illud intelligatur ſit ſpeculum concavum AC cujus ferē centrum ſit T, objiciatur ipſi parva ſagitta EF conſpicienda ab oculo DK. ~ radii incidentes à puncto E in puncta NG reflectentur juxtà BD et GK, atque convergent ad H. radii verò emiſſi à puncto F ad IL reflectentur juxtà ID et LK, atque convergent ad M. go ſagitta EF apparebit in HM, et erit ejus magnitudo apparens mār reali. ſimiliter imaginis distantia ultrà ſpeculum apparebit mār quam ōbti distantia citrà ſpeculum.



Jam verò ſi radii NE et OF producantur ultrà EF convergent ad punctum P ultrà quod ità divaricabuntur ut ſuperior NE fiat inferior PR. item inferior OF fiet ſuperior PQ. go ſi ſagitta PR exhibeatur ab illo ſpeculo apparebit inverſa in HM, et quidem ita ut radii venientes à quovis ōbti puncto variè decuſſentur in diverſis distantiis inter ſpeculum et oculum, atque ità ō niſi confuſē percipietur

imago.

quod ſi ſagitta EF ſit conſpicienda in illo ſpeculo ab oculo conſtituto in x, percipietur quidem punctum E, ope quorumdam ex radiis qui à speculi parte BG perveniebant ad oculum in DK constitutum, et cum punctum F non percipietur ope radiorum qui reflectentur à ſpeculi parte iL, ſed poterit percipi ope radiorum qui ab F directè incidentes in y reflectentur juxtà y, et punctum F referetur ad z atque tunc magnitudo apparens erit Hz.

verùm ſi ſagitta ſit in p magis distans à ſpeculo concavo quam quartâ parte diametri ſphera, continget ut radii reflexi convergant inter ſpeculum et oculum, atque ita ſi oculus o ſit à ſpeculo ſatis remotus, nihil niſi confuſam percipiet imaginem; ſi verò oculus ſit in debitâ à ſpeculo distantiâ, ꝯ referet imaginem ubi ſibi mutuò occurrent radii à quovis obti puncto immiſſi, et à ſpeculo reflexi ad extrema pupillæ; ſcilicet illi radii perindè afficient oculum ac ſi imago ibi foret ubi radii illi ſibi occurrunt. ĝo ex legibus unionis aæ cum corpore apparebit tunc imago inverſa in aëre pendula ſpeculum inter et oculum.

Hinc. 1° ſi ōbtum magis distet à ſpeculo quam quartâ parte diametri ſphæræ, erit imago inter ſpeculum et ōbtum velut in aëre pendula, et erit ōbto mīr.

2° ſi constituatur ōbtum in ſphæræ centro, erit imago æqualis ōbto.

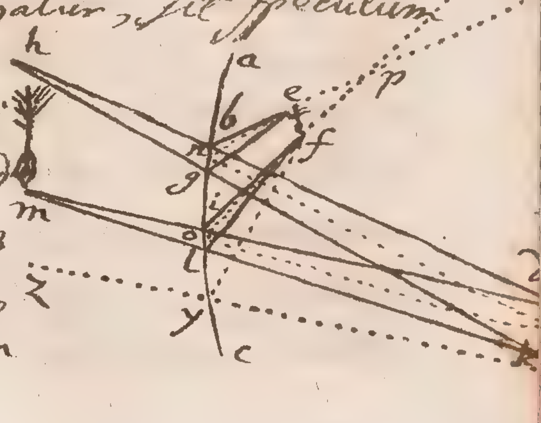
3° ſi ultrà centrum verſus ſpeculum progrediatur ōbtum, et ejus distantia à ſpeculo ſit mār quam quartâ parte diametri, imago à ſpeculo ultrà centrum transcurret, et ōbto erit mār.

4° ſi ōbtum constituatur ad distantiam à ſpeculo æqualem quartæ parti diametri, imaginis distantia fiet infinita.

5° ſi tantillo propiùs ad ſpeculum accedat ōbtum, erit imago ponè ſpeculum ipſo objecto mār.

Quæres 5° quarè in ſpeculo convexo imago et distantia mīres appareant magnitudine et distantiâ reali.

Rēo ut illud intelligatur, ſit ſpeculum convexum ABC cui objiciatur ſagitta EF. radii venientes à puncto E ad BG reflectentur juxtà BD et juxtà GH, atque producti ultrà ſpeculum



convergent ad G. item radii venientes ab F ad MN reflectentur juxtà MD et NH, atque producti convergent ad L. gō EF apparebit in IL, et ejus magnitudo apparens atque distantia ultrà ſpeculum apparebunt minor magnitudine reali et distantiâ citrà ſpeculum.

articulus 4.us

brevis oculi descriptio.

oculus constat ſex præcipuè muſculis, quinque membranis ſeu tunicis, et tribus humoribus.

1.° è ſex muſculis quatuor ſt recti, duo obliqui. è quatuor rectis unus ē ſuperior, et oculum attollit, ideòque dicitur ſuperbus: alius ē inferior, deprimitque oculum, et ideò dicitur humilis. tertius adducit unum oculum verſus alium, et ideò dicitur adductor. quartus oculum flectit in partem oppoſitam, et ideò abductor apellatur v̄ etiam indignabundus. muſculi obliqui ſimul ita contrahuntur ut oculi quem constringunt, minuant latitudinem et augeant longitudinem magis aut minus prout diverſa est distantia obli visi.

2º prima membrana vocatur adnata ū conjunctiva, et continet reliquum oēm oculum. extendit autem se usquè ad iridem id ē usquè ad fibrillas q multicolorem circulum exhibent circà pupillam, et quorum ope pupilla dilatari pt et contrahi. secunda vocatur cornea, quia anterior illius pars simul dura et pellucida ē instar laminæ corneæ: reliqua verò pars dura ē et opaca. in quibusdam aālibus, ut in noctuâ, in leone et aliis lucifugis anterior illius membranæ pars ē ità tenuis et ità pellucida, tantamque proïndè admittit luminis copiam, ut ū in locis obscuris eorum retina lædatur. hinc illa aalia magnum refugiunt lumen. . . tertia tunica seu membrana q humores complectitur vocatur uvea, qa anterior ejus pars ē instar uvæ. posterior ejus pars ē tenuis instar corii, undè corroïda seu corroïs dicta ē. ut autem radiis lucis transitum permittat, hīt in medio foramen dictum pupillam. . . quarta membrana vocatur aranea qa tenuissima ē. crystallinum humorem investit. . . quinta vocatur retina eo qd instar retis contexta sit ex innumeris nervulorum capillamentis concurrentibus in nervum

qui dicitur opticus. hæc membrana censetur præcipuum visionis organum.

3º tres oculi humores sunt aqueus, crystallinus et vitreus. aqueus continetur inter corneam uveam et crystallinum. si perforetur cornea effunditur humor aqueus, sed intrà paucas horas restituitur. secundus humor dicitur crystallinus, q̄ etiam lens oculi. radiis excipiendis et refringendis destinatur ac proindè decussandis, et coenter imagini, everso situ, projiciendæ in retinæ fundum: quo fit ut pars superior objecti in infimâ retinæ parte pingatur, pars autem inferior ejusdem obti in supremâ retinæ parte. pars tn̄ obti superior superiorem locum obtinere videtur, qa sensatio visionis lineâ rectâ refertur ad obtum visum, aq recta linea incidens in partem infimam retinæ producta terminatur ad obti partem supremam. 3º sic . . . vitreus humor magis molis ē, crystallino paulò rarior. hinc modicam refractionem radiis conciliat. implet autem totam oculi cavitatem, atque adeò retinam aliasque tunicas in suo situ explicatas continet.

Quæres 1.° quomodo radii luminis venientes ad oculos nobis exhibeant et distantiam et magnitudinem obtorum.

Reo q̄a duos efformant conos. apex unius ē in quocumque puncto obti visi, et basis terminatur ad oculum, conus ille distantiam exhibet. nam quò magis distat obtum, eò acutior ē angulus qui ē in apice. è contrà apex alterius coni oculum contingit, et basis obto viso terminatur, obtique magnitudinem repræsentat.

intelliges 1.° è singulis punctis obti emitti conos radiorum quorum basis ē in superficie externâ corneæ, apex verò in puncto unde radii emittuntur. nam punctum illustratum emittit radios in oēm partem et ex oī parte videri pt.

intelliges 2.° radios oēs emissos ab eodem puncto ità trajici p̄ humores oculi, ut omnes coeant v̄ tendant ad coeundum in uno retinæ puncto, et illud probatur ex figâ humorum oculi in quibus idem dēt evenire q̄d evenit in lente vitreâ, in quâ radii trajecti in unum deindè coeunt.

intelliges 3.° distinctam ēē visionem quando radii emissi à singulis punctis obti concurrunt in totidem retinæ punctis: tunc enim impressiones in retinâ factæ ō se mutuò impe=

diunt: confusam verò ēē visionem quando radii concurrunt antequam retinam feriant ū quando dent concurrere ultrà retinam, tunc enim radii à diversis punctis obti proficiscentes neario afficiunt idem punctum retinæ, ac proindè illæ diversæ impressiones in eodem puncto retinæ sese mutuò perturbant,

intelliges 4.º imaginem obti æin retinâ depingitur marem ēē, cæteris paribus, quò obtum ē majus, ū quò ē propius. nam quò obtum ē majus, eò axes optici seu duo radii qui proficiscuntur ab extremitatibus obti magis à se invicem distant. gō mar ē angulus visualis seu angulus quem efformant duo illi radii, gō post decussationem magis divaricantur ab invicem illi radii, ac proindè marem partem retinæ afficiunt. quò verò obtum ē propius, eò axes optici efficiunt morem angulum propter mirem distantiam. gō similiter post decussationem magis divaricantur et morem retinæ partem afficiunt.

intelliges 5.º radios emissos ab objecto remoto citius et propius concurrere post

trajectiorem p̄ pupillam, quam radios emiſſos ab ōbto propinquiore.

intelliges 6.º cur quando ōbta v̄ nimiùm remota ſit v̄ nimiùm propinqua, mutetur figā oculi, ut ſpecies ōbtorum distinctè poſſint in retinâ depingi. ſic quando intuemur ōbtum remotius, ità distenditur oculus ope muſculorum, ut latitudo illius fiat m̄ar et longitudo m̄ir, ad hoc ut radii coeuntes poſſint concurrere in idem retinæ punctum, quando verò intuemur ōbtum propinquius, tunc muſculi obliqui ità constringunt oculum ut latitudo illius fiat m̄ir, longitudo verò m̄ar, ad hoc ut radii tardius coeuntes concurrant in idem retinæ punctum. . . . adde quod in illâ oculi constrictione aut dilataōne oculus mutet ſuam convexitatem, quò fit ut radii magis aut minus refringantur.

intelliges 7.º cur distinctè ō poſſimus cernere ōbta nimis remota v̄ nimis proxima q̄a licet mutetur figā oculi, et retina nunc accedat verſus partes anteriores nunc ab illis recedat, hæc mutaō ō ē ſufficiens ut radii ad quamcumque distantiam coeant in retinâ. hæc enim mutabilitas figæ h̄et ſuos terminos.

intelliges 8º cur illi qui hent oculos latiores et corneam minus prominentem aut crystallinum minus convexum videre distinctè deant obta remotiora, viciniora confusè; qa scilicet in illâ oculorum dispositione propter parvitatem refractionum, radii ab obtis remotioribus emissi convergunt sivè coeunt in retinâ. radii verò emissi ab obtis vicinioribus coïre dent ultrà retinam, quarè ut emendetur illud vitium, utuntur perspicilliis convexis . . . qui verò corneam hent multum prominentem et crystallinum valdè convexum, distinctè vident obta viciniora, remotiora autem confusè, propter raonem contrariam: qd vitium emendatur utendo perspicilliis concavis.

Quæres 2º quarè obtum duobus oculis conspectum ō appareat duplex.

Rco 1º obtum det apparere unicum si impressio facta in utroque oculo referatur ad idem punctum. aq res ità ē. pur minor: uterque oculus ità dirigit axem visionis, ut duo axes terminentur ad idem punctum; undè fit ut uterque oculus obtum conspiciat in eodem situ et in eodem loco.

Rco 2º ō deesse qui contendant unico tm

oculo ō autem ambobus idem percipi ōbtum. inter alios gassendus id contendit.

Dices contrà primam responsionem. pupillæ st sem̄per parallelæ. ḡo axis visionis utriusque oculi ō dirigitur ad idem objecti punctum.

Rēo n̄o aēns. nam quando ōbtum vicinius ē, pupillæ nec st nec videntur parallelæ. ⁊ quando verò ōbtum ē remotius, pupillæ ⁊ parallelæ ō st, quamvis propter nimiam distantiam ōbti mutua inclināo illarum ō sit sensibilis.

Quæres 3º cur urinatores sub aquis non videant ōbta nisi confusè.

Rēo q̄a nulla tunc nulla ferè fit luminis refractio in transitu ab aquâ in humores oculi; quarè radii attingunt retinam antequam convergant, sive antequam in idem punctum concurrant. ideòque in piscibus crystallinus humor ē ferè sphæricus ad hoc ut fiant mares refractiones propter marem illam convexitatem.

Quæres 4º cur mycroscopium tantopere augeat magnitudinem apparentem ōbtorum.

Rēo q̄a cùm in tantâ exilitate sit valdè

convexum, ē maximè idoneum ad marem refraxionem. q͞o obⁱta videntur sub angulo mari, ac proindè majora videntur. prætereà mycroscopium colligit plures radios in idem punctum; hinc fit ut obⁱta etiam minima faciant impressionem.
adverte tm̄ q͞d propter inclinaonem radiorum visio obⁱti ē valdè confusa, si obⁱtum et mycroscopium proximè ad oculum ō admoverentur.

Quæres 4.º undè proveniant illi superiores et inferiores tractus radiorum qui emittuntur è candelâ accensâ, quando conniventibus oculis cernitur.

R͞eo proveniunt à radiis reflexis ab extremâ palpebrarum crassitie. nam palpebris accedentibus versus pupillam, radii incidentes in palpebram inferiorem superius reflectuntur; qui verò cadunt in palpebram superiorem, inferius reflectuntur.

Caput 2.um
de lumine colorato sivè de coloribus.

color formalis nihil aliud ē quam sensatio coloris. color derivatus ē, illud q͞d à corpore

colorato ad oculum p medium diffunditur. color radicalis ē id qd se tenet ex parte corporis colorati raone cujus apparet tali v tali modo coloratum. agemus 1° de colore derivato. 2° de colore radicali. 3° de iride seu de arcu cœlesti.

articulus 1.us

de colore derivato.

premitto. circa colorem derivatum duplex ē potissimum sententia. alii post carthesium contendunt lumen colorari propter reflexiones v refractiones quas patitur in corporibus. alii post neutorem volunt lumen venire à sole coloratum. sed inter oēs convenit diversam luminis modificaonem pendere à diverso motu alicujus maæ. neutonis discipuli contendunt radios solares hēre diversum motum quando ad terram perveniunt, ō explicando quare heant diversum illum motum. carthesii discipuli diversitatem illius motus referunt ad diversam elasticitatem corporum.

thesis 1.a radii luminis veniunt à sole colorati.

pur. v radii veniunt à lucido colorati v colorantur p refractiones quas patiuntur subeundo diversa media, v p reflexiones factas à diversis corporibus. aq ō colorantur

neque p̄ refractiones neque p̄ reflexiones. pūr mir quam demonstravit grymaldus et post illum neuto. 1.° ō colorantur per refractiones. ſi enim luminis tractus p̄ exiguum foramen in cubiculum tenebricoſum exceptus p̄ priſma vitreum transmittatur, constat experientiâ q̄d ille tractus luminis exiens è priſmate in quo neario refractiones patitur, et incidens in cartam papyraceam, dividatur in ſeptem radios diverſo colore imbutos hoc ordine, rubeo, aureo, flavo, viridi, cœruleo, indico, et violaceo. deindè verò ſi unus ex illis, rubeus v. g. excipiatur ſucceſſivè aliis priſmatibus, ita ut ſucceſſivè diverſas patiatur refractiones, ō immutatur tm̄, et remanet ſemper color rubeus debilior quidem, ſed ſemper idem quoad naām coloris, āq tm̄ mutaretur ille color mutatis refractionibus, ſi lumen coloraretur p̄ refractiones. ḡo ō coloratur per refractiones.

2.° ō colorantur p̄ reflexiones, et illud probatur eodem modo. ſi enim radius

quilibet, rubeus v. g., aliis extinctis ope virgula ferrea, incidat ſucceſſivè in varia priſmata ū varia ſpecula ſeu convexa ſeu concava, ita ut diverſas ſucceſſivè patiatur reflexiones; ſuum tm colorem ſemper ſervabit, donec penitus evanuerit. præterea idem pūr ex teleſcopio in quo radii emiſſi à quocumque corpore colorato post quascumque reflexiones quas patiuntur in illo telescopio referent ſemper eosdem colores.

pūr 2° ſi ē duobus ū tribus radiis primariis, quos ſeptem diximus, componatur aliquis color colori primario ſimilis, et color ille compoſitus ſeu heterogeneus novo excipiatur priſmate, constat qd mutetur color ille compoſitus, et radius dividatur in eos colores ex quibus fuerat compoſitus. ſi verò color primarius ō compoſitus, ſed verus ac ſimplex iterum et iterum novis priſmatibus excipiatur, perſeverat ſemper idem color. atqui tm ſi lumen coloraretur ab ōbtis, deret immutari color in utroque caſu.

Dices 1° in ſecundo aut in tertio priſmate ō ſit refractio diverſa ab illâ quæ facta fuit in primo priſmate. ergo radii ō dent modificari in ſecundo et in tertio

prismate, licet modificentur p̄ refractiones,

R̄eo n̄o aens. nam juxta experimenta sæpè iterata à grimaldo, neutone, et variis sociis regiæ academiæ parisiensis scientiarum, et præcipuè à domino boyer, quâcumque inclinaone unus radius primarius incidat in secundum et tertium prisma, perseverat idem color, āq diversa inclinão radii facit evidenter diversam refractionem. gō in secundo et tertio prismate ē nēario diversa refractio.

instbis. pt dici radium è primo prismate incidere perpendiculariter in secundum et in tertium. āq radius incidens perpendiculariter nullam det pati refractionem. gō pt dici radium incidentem in secundum et tertium prisma nullam pati refractionem.

R̄eo n̄o marem, nam quocumque modo obvertantur secundum et tertium prisma, quemcumque situm, quamcumque inclinaonem hēant, constat q̄d radii ō modificentur p̄ secundum et tertium prisma. āq ō pt dici q̄d in tam diverso situ prismatum, radii semper perpendiculariter incidant. gō radii patiuntur novas refractiones in secundo et in tertio prismate licet, tm̄ ō modificen-

tur. . . prætereà ſi radii referentes ſep=
tem colores primarios ſucceſſivè excipiantur
ſecundo prismate, ſinguli in exitu diverſas
patiuntur refractiones, ita ut rubeus minus
refringatur quam aureus, aureus minus
minus quam flavus, et ſic cōenter. g° &c.

Dices 2°. numquam percipiuntur diverſi
colores niſi poſt diverſas reflexiones et
diverſas refraxiones. g° radii modificantur
p̄ refractiones et reflexiones.

Neo nō cōam. indè ſequitur tn̄ quod
refraxiones et reflexiones dividant et ſeparent
diverſos colores alios ab aliis, ſed nō q̄ effici=
ant illos.

Dices 3°. cum domino purchot et
aliis. lumen coloratur in ipsis refractioni=
bus v̄ reflexionibus propter diverſam rigi=
ditatem villorum corporis diaphani v̄ opaci.

Reſponſioni præmitto in illâ ſententiâ
1° lumen flectit villos in quos incurrit,
villi autem elaterio ſuo ſeſe reſtituunt in
priſtinum ſitum, et funependulorum ſimi=
les ſæpiùs eunt et redeunt, ita ut eorum
vibrationes celeriores et frequentiores ſint
prout rigidiores et breviores ſt illi villi:
adeòque ſeptem ſt diverſæ villorum vibrationes,

ſeptemque villorum inæqualium ĩ longitudine ĩ rigiditate genera ſit in poris . . . , 2º. dum villi inflexi redeunt in pristinum ſitum, impediunt lluminis fluxum. gō luminis fluxus diverſimodè interrumpitur p̄ diverſos villos, et in illâ diverſâ interruptione constituitur diverſa luminis modi= ficãō propter quam diverſicolor apparet.
3º. lumen colore quodam pictum numquam illum deperdit, q̄a radii rubei v. g. qui incurrunt in villos aptos ad fluxum coloris rubei, trajiciunt ſecundum prisma; extinguuntur autem radii rubei qui incurrunt in villos aptos ad fluxum coloris ō rubei.

Qēō nō aēns. radii enim rubei efformati in primâ ſuperficie prismatis offendunt in ſecundâ laminâ ſeptem genera villorum quorum ſex ō patiuntur fluxum luminis rubei, gō et in ſecundâ laminâ extinguerentur ſex ſeptimæ partes luminis rubei, et in tertiâ laminâ ſex quoquè extinguerentur ſeptimæ partes illius ſeptimæ partis q̄æ ſuperfuit post exitum radii è ſecundâ laminâ. ergò cùm denſitas prismatis constet innumeris laminis totus tractus rubeus ſenſibiliter extinctus fuiſſet antè quam laminas illas ōes trajeciſſet. idem dicendum de aliis coloribus.

Thesis 2ª. color albus consistit in æquali permixtione ſeptem colorum primitivorum, rubei

ſcilicet, aurei, flavi, viridis, cærulei, indici et violacei.

prob. 1.° si ſeptem colores ſeu radii in quos dividitur tractus luminis exceptus priſmate coadunentur ope lentis vitreæ, exhibent in foco colorem album, et ſimiliter colorem album efficiunt quoticumque arte quâlibet coadunantur. . . 2.° si antequam radii pervenerint ad focum, aliquis interrumpatur interpoſitione corporis opaci, non exhibet color albus in foco, exhibetur verò si amoveâtur corpus opacum. . . 3.° cum à puncto commixtionis ſeu à foco recedunt ut ſuam quisque viam ineat, iterùm exhibent ſeptem colores primarios in cartâ albâ, non verò colorem album. ex quibus ſic argumentor: radii ſeu colores ſeptem exhibent colorem album hoc ipso quod ~~iterùm ſeparantur~~ permiſcentur et iterùm colores primarios hoc ipso quod iterùm ſeparantur. præterea si quidam è ſeptem coloribus primariis interrumpantur, non exhibetur color albus; exhibetur autem si ceſſet interruptio. ergo color albus consistit in permixtione ſeptem colorum primitivorum.

præterea si pectinis dentes lente moveântur per illos ſeptem radios, priſmate ſeparatos, ſucceſſivè ſeptem illis coloribus imbuti videntur, quia ſcilicet incurrunt ſucceſſivè in illos ſeptem colores. si autem ſumma ſit pectinis celeritas, non multicolor ſed albus apparet, quia nimirùm in instanti ſenſibili ſeptem colores in oculum repercutit, qui perindè retinam afficiunt ac si commixti ſimul in ipsam incurrerent.

inferes 1.º lumen ſolis ō ēē lumen homogeneum, ſed heterogeneum, albedinemque ſimiliter ō ēē colorem homogeneum ſed heterogeneum, hoc ē colorem factum ō ex radiis ejusdem generis, ſed ex radiis diverſi generis inter ſe permixtis.

inferes 2.º ſolem ideò apparere magis album quò aër ē purior, q̄a tunc pauciores ſt vapores in aëre, ac proinde radii minus interrumpuntur.

inferes 3.º quare ſi ſint plures parietes albi ità dispositi ut lumen ſolis directè incidat in primum parietem, et à primo reflectatur in ſecundum, à ſecundo in tertium, quare inquam primus appareat magis albus quam ſecundus, et ſecundus magis quam tertius. r̄ao enim ē q̄a in illis reflexionibus interrumpitur pars aliqua ſingulorum tractuum constitue: entium diverſos colores. adde q̄d in reflexione debilitentur radii, cùm imminuatur motus, ac proindè color dēt ēē minus vividus.

thesis 3.ª diverſa luminis modificāo ſivè diverſitas colorum pendet à diverſâ frequentiâ vibrāonum luminis.

p̄ur. 1.º p̄ diverſam celeritatem ſivè frequentiam vibrāonum, diverſa fieri dēt impreſſio in organo visûs. ḡo et diverſa excitari dēt ſenſatio in āâ, ac proindè percipi diverſus color. ergò diverſitas colorum pendet à diverſâ frequentiâ vibrāonum luminis. 2.º ſonorum diverſitas

consistit in diversâ celeritate vibraonum aëris, gō diversitas colorum consistit etiam in diversâ celeritate vibraonum mãæ globulosæ.

Dices 1° cum quibusdam sociis academicis. diversitas colorum consistit in diversâ interruptione radiorum, hoc ē in diversâ permixtione luminis et umbræ. gō &c.

Rēo nō aēns. si enim è septem coloribus qui exhibentur ope prismatis sex interrumpantur admotis v. g. filis ferreis, septimus superstes, quisquis ille erit, suum semper colorem servabit. āq tm illius fines permiscebuntur umbræ. gō diversitas colorum ō consistit in permixtione radiorum cum umbris.

Dices 2° in nōâ hypotesi ō pt explicari inæqualis radiorum refrangibilitas.

Rēo nō aēns. illi enim radii st minus refringibiles qui celeriùs vibrantur. hent enim mãres vires ad vincendam resistentiam medii, ac proindè dent minus detorqueri à lineâ sui motûs.

insbis. gō radii magis refringibiles sunt quoquè magis reflectibiles.

Rēo coō. ex eo enim qd sint magis refringibiles, angulus incidentiæ det ēe mãr respectivè ad ipsos, sivè dent incidere cum mĩri obliquitate ad hoc ut medium subeant. undè si cezta quâdam mãri obliquitate incidant, reflectentur, dum alii

minus refringibiles cum eâdem obliquitate incidentes, ō reflectentur, sed medium subibunt.

Dices 3º. diversa celeritas vibraonum dēt tn facere diversam viriditatem colorum, ergò diversitas colorum ō dēt repeti à diversâ celeritate vibraonum,

Rēo nō aens, nam diversa viriditas colorum repeti dēt - v̄ à māri aut minori interruptione radiorum qui exhibent eundem colorem, v̄ à mari aut miri validitate vibraonum,

adverte qd mār validitas vibraonum importet precisè majus spatium decursum p unam vibraonem, celeritas verò mār importet marem numerum vibraonum intrà certum tempus,

ins bis 1º. diversa colorum viriditas dicit marem aut mirem motum in organo visûs. aq diversus motus pt tn repeti à diversâ celeritate radiorum, go diversa viriditas colorum ō pt repeti nisi à diversâ celeritate vibraonum,

Rēo nō mirem, nam prout plures aut pauciores radii homogenei sive ejusdem coloris perveniunt ad oculum etiam cum eâdem celeritate, mar aut mir fieri dēt impressio, ac proindè mār aut mir dēt ēe motus. . . .

prœterea prout mar aut mir ē validitas vibraonum, mar aut mir det fieri impreſſio, ſicuti contingit in ſono, rao ē qa p vibraones validiores partes retina dent profundius et validius vibrari, p vibraones autem celeriores et frequentiores partes retina dent vibrari celerius et frequentius.

insbis 2°. validitas vibraonum mar aut mir facit impreſſionem diverſam in oculo. go facit colorem diverſum.

Reo coo aens, disquo cons. facit colorem diverſum in eodem genere, coo, in diverſo genere, no. idem color pt ee nunc vividior nunc minus vividus, licet perſeveret ſemper idem genus coloris. validitas autem vibraonum mar aut mir facit marem aut mirem vividitatem ejusdem omninò coloris; celeritas autem vibraonum facit diverſa genera colorum. confirmatur. validitas vibraonum äeris mar aut mir facit ſonum fortiorem aut debiliorem: celeritas autem diverſa vibraonum äeris facit diverſa genera ſonorum. go &c.

insbis 3°. o mutatur genus coloris, licet mutetur celeritas vibraonum, go &c. pur aens. io in diverſâ distantiâ mutatur ſenſibiliter celeritas vibraonum. aqtm o mutatur genus coloris.

Reo no marem. nam globuli remotiſſimi

à lucido minus quidem conficiunt ſpatium quam globuli lucido contigui, ſed tn̄ tùm globuli remotiſſimi tùm contigui intrà idem tempus ſuam conficiunt vibraõnem.

obes. ſi radii venirent à ſole colorati ita ut à ſole acciperent immediatè ſuam diverſam celeritatem, ſol deret apparere distinctus coloribus primariis. falſum cons.

Reo nō marem. nam radii venientes à ſole ità ſt permixti, ut nulla ſit pars ſenſibilis retinæ q̄ vibretur à radiis homogeneis ſeu à radiis ejuſdem coloris. g͞o nullus ē color è septem primariis qui deat percipi in ſole, ſed tn̄ percipi dēt albedo, aut ſplendor quidam maximus.

insbis 1.º quarè g͞o radii ſolares exeuntes è priſmate exhibent diverſos colores.

Reo q̄a dum ſubeunt priſma refringuntur, iterùmque refringuntur dum è priſmate ſubeunt aërem. p̄ illas autem refractiones radii homogenei dent ſeparari ab heterogeneis. g͞o exeuntes è priſmate dent exhibere diverſos colores. cæterùm ideò fit illa ſeparaõ quia radii diverſam patiuntur refractionem propter diverſam celeritatem quâ vibrantur.

insbis 2° ō pt explicari 1° quarè sol (idem dic de lunâ) in ortu et in occasu appareat vulgō rubens, et versus meridiem albus. . . . 2° cur lumen trajiciens vitrum cujus parallelæ st facies prima et postrema, ō coloretur sed albedinem suam servet. . . . 3° cur obta trans prisma appareāt variis imbuta coloribus. . . 4° quarè licet tractus luminis prismate transmissus hēat aliquam latitudinem, exibeat septem colores primitivos. . . . 5° ipsum prisma album appareat in iis locis ā luminis tractu ō trajiciuntur. . . . 6° quarè bullæ saponis versicolores videantur. constat enim q̄d color rubens appareat primō in summitate bullæ, deindè descendat versus latera, et succedat color aureus in summitate bullæ, donec colores primarii successivè in eâdem parte apparuerint, et colori violaceo succedat tandem species q̄dam nigredinis,

Rēō ad primum, rāo primi ēqa q̄ando sol oritur aut occidit, radii solares propagantur intrà aëris atmospheram juxtà superficiem terræ, ubi st quamplurimi vapores et quamplurima corpuscula heterogenea à quibus refringuntur radii et ab invicem separantur; radii autem rubei propter marem suam vim

facilius permeant illos vapores, minus refringuntur, ac proindè in mâri copiâ perveniunt ad oculum quam radii albrum colorum . . . ratio secundi ē qa versus meridiem, quando scilicet sol ē valdè elevatus suprà horisontem, radii sunt minus inclinati, minus spatium intrà atmosphæram percurrunt, permeant pauciores vapores, et cōenter pauciores patiuntur refractiones,

ad secundum, rāo ē qa cùm tractus luminis latitudinem quandam hēat, et secunda refractio primam emendet fieri ō pt quin in oēm partem circumfusam postremæ superficiei vitri incidant radii cujusvis coloris. ḡo colorem album depingunt in quolibet puncto sensibili corporis, nullo peculiari colore imbuti. . . similiter nummus in vase aquâ plena, si conspiciatur eminùs, apparet albus, licet illius radii multùm refringantur qa scilicet è diversis suis punctis atque è diversis faciebus ō reperiuntur in quolibet puncto sensibili superficiei, spargitquoquo versùs radios cujuslibet coloris,

ad tertium, rāo ē qa radii qui mittuntur in oculum trans prisma separantur propter varias refractiones quas patiuntur dum

ſubeunt priſma ō ab illo exeunt, et contra radii cærulei v. g. alio referuntur ac rubei; media tamen pars objecti visi alba plerumque videtur, dum illius extrema colorantur, quia in partem mediam propter radiorum commixtionem primitivi 7 Colores ſimul referuntur. objecta autem viſa ō referuntur ad loca in quibus constituuntur, quia ſenſatio viſionis lineâ rectâ refertur ad baſim anguli cujus latera efformantur radiis in retinam pertingentibus. quo cum illi radii ō rectâ venerint ab objecto in oculum, ſenſatio viſionis referri ō pt rectâ ad ipsum objectum, ſed ad loca diverſa ō ſecus ac ſi perciperentur in ſpeculo.

ad quartum, luminis radii qui priſma trajiciunt obliquè ità ſeparantur propter diverſas refractiones ut exhibere deant 7 colores primitivos, licet tractus luminis habeat aliquam latitudinem. ratio ē quia radii violacei debent obtinere locum à perpendiculo remotiorem, rubei verò locum perpendiculo proximum. cæterùm major fieri debet distantia eorum propter diverſitatem refractionum quam ā ſit inter latera opposita ejusdem tractûs luminis incidentis in priſma.

ad quintum, ratio ē quia intrà denſitatem priſmatis perpauci radii cujuslibet coloris, quoquo verſus diſperguntur propter occurſum illorum poros quosdam occludentium. . . . ſt

insuper radii quidam qui repercutientur à postremâ superficie èquâ tractus totus luminis sensibiliter transit in aërem; repercutientur inquam in 2dam superficiem, et eorum quidam hanc 2dam superficiem trajiciunt. alii repercutiuntur à secundâ superficie et redeunt in primam faciem per quam tractus luminis ex aëre intravit in prisma. atque hinc ē cur miri quandoquè colores circà triplicem prismatis faciem depingantur, ut observavit grimaldus.

ad sextum, rāo petitur à diversis refractionibus quas radii diversimè refringibiles patiuntur intrà moleculas aquæ et saponis permixtas, ⁊ intrà aërem dum ab illis moleculis exeunt.

1.º quidem bulla ē initio crassior. undè in ingressu et in egressu plurimi radii intrà poros profundiores extinguntur. ḡo paucissimi radii pervenire statim poūnt ad oculum et facere sufficientem impressionem, ac proindè initio nullus color in bullâ apparere dēt.

2.º bulla semper fit minus crassa, præsertim in summitate, qd lētur ex eo qd facta deindè tenuior rumpatur semper in illâ parte. ḡo jam plures radii permeantes per poros pervenire poūnt ad oculum, et referre

sensationem alicujus coloris in summitate bullæ.

3.º color rubeus debet primus in illâ summitate apparere, quia radii illius coloris minus refringuntur. indè enim fit quod debeant in majori copiâ exire et pervenire ad oculum.

4.º color rubeus videtur brevi descendere versùs infimam partem bullæ, quia scilicet bulla fit semper minus crassa in totâ suâ superficie. ergo quâ proportione fit minus crassa versùs partem infimam, radii coloris rubei debent ad oculum pervenire, et color rubeus videri debet descendere.

5.º quando color rubeus descendit, ipsius loco apparere debet color aureus in summitate bullæ, quia cùm bulla facta fuerit tenuior in summitate, radii aurei qui sunt minus refringibiles post rubeos, possunt tunc ad oculum pervenire. interim latera bullæ fiunt tenuiora, undè color aureus debet descendere sicuti rubeus descendit. jam verò summitate factâ adhuc tenuiori debet succedere color flavus, quo descendente debet apparere color viridis; et sic consequenter donec perveniatur ad colorem violaceum.

6.º post colorem violaceum apparet eadem species nigredinis in summitate bullæ quæ oritur tùm ex eo quod propter minimam crassitiem bullæ paucissimi radii reflectantur ad oculum à partibus aquæ, tùm ex eo quod radii permean=

tes poros ità jam refringantur ut ad oculum ō possint pervenire. istud autem pur ex eo quod quando summitas initio facta fuit tenuior, illi soli radii possint pervenire ad oculum qui minus refringuntur, et deindè qui magis refringibiles; ḡo bulla debuit tandem ità fieri tenuis, ut nulli radii perveniant ad oculum.

7.° p̄t simpliciter dici ideò colores videri paulatim decidere, q̄a saponis moleculæ pondere suo paulatim decidunt.

inſbis 3.° ō explicatur 1.° quarè eadem bulla si pars illius inferior oculum respiciat videatur alba, nigra verò si pars superior oculum respiciat... 2.° quare aqua sapone incrassata si multùm agitetur, fiat spuma q̄ à longè apparet alba; cur verò si propius inspiciatur, appareant diversi colores in singulis bullulis quibus spuma componitur.

R̄eo ad primum, rāo primi ē q̄a tunc plures radii luminis tendunt à summo deorsum in oculum. rāo secundi ē q̄a aqua bullæ supposita nullos ferè radios repercutit, et consequenter vix retinam movere potest.

ad ſecundum, ideò in ſingulis bullulis ſi
propiùs inſpiciantur apparent diverſi colores,
quià radii diverſi coloris ~~ab~~ alii ab aliis per
refractionem aut reflectionem ſeparantur,
pinguntque in diverſis colorem ſibi proprium,
ideò verò ſi ~~ſtgm~~ ſpuma illa eminùs inſpicia=
tur apparet alba, quia radii illi diverſi coloris
iterùm permiſcentur.

cætera hujusmodi phænomena commo=
diùs explicabuntur in articulo ſequente.

adverte 1º dominum de montesquiou in epis=
tolâ ad patrem castel tribus circiter ab hinc
annis protuliſſe è duobus coloribus primariis
componi poſſe lumen quod diverſum ſit ab utroque
ex illis coloribus, neque tamen rurſus in eoſdem duos
colores dividatur, quascumque tandem refractio=
nes patiatur intra varia ſucceſſivè priſmata.
verum experimentum illud videtur ſaltem
dubium, cùm ſit contrarium experimentis
ſæpius et ſæpius iteratis à diverſis diverſarum
nationum phiſicis.

adverte 2º objici à quibusdam experimentum
factum à viro academico pariſienſi cujus juxtà quod
1º radius violaceus exceptus ſecundo priſmate eum
exhibuerit colorem in quo aliquid rubei et flavi
ſimul deprehendebatur. 2º radius rubeus
exceptus ſecundo priſmate violaceum aliquid et
cæruleum præ ſe tulerit. ſed hæc contraria ſunt

experimentis accuratissimis et certissimis. prøterea inde ad summum sequi nt radios ō fuisse sufficienter divisos primo prismate.

thesis 4.ª permixtione quorumdam è radiis primitivis componi possunt colores aliqui similes primitivis, alii vero illis dissimiles.

pur. 1.º enim observavit newto qd si primus et tertius color misceantur, exurget color secundus nempè aureus, si primus, secundus, quartus et quintus; v primus et quintus tn; v secundus et quartus tn, percipietur color tertius. si primus, secundus, sextus, quintus et septimus, percipietur color sextus. uno verbo percipitur semper color medius inter radios co diversi coloris, modo ut extinguatur color medius primitivus.

2.º è contra si primus et secundus uniantur, exurget tertius color quidam à septem primitivis diversus. idemque continget quoties v nullus erit color medius, v ō extinguetur color medius primitivus. hinc newto artem tradit coloris cujuslibet pingendi ope quorumdam è septem coloribus primitivis.

adverte tamen dominum le blond artem tradidisse imprimendæ picturæ ō adhibitis nisi tribus coloribus quas genitrices apellat, v

cæruleo tanquam primitivo, flavo tanquam medio et rubeo tanquam ſuperiori. ſimiliter pater castel anteà docuerat colores oẽs componi tribus quos vocat eſſentiales, cæruleo tanquam fundamentali, flavo tanquam mediante, rubeo tanquam dominante. ipſeque deindè testatur cartam papyraceam quam d. le blond ipſo inspiciente primo tabulæ cæruleo pigmento imbutæ aptaverat, eductam fuiſſe unicolorem et cæruleam; eandem autem postquam admota fuiſſet ſecundæ tabulæ pigmento flavo obductæ exhibuiſſe in quibusdam locis colorem cæruleum, in aliis flavum, in aliis viridem, in aliis alium: demùm cartam illam dum admota fuiſſet tertiæ tabulæ pigmento rubeo imbutæ, prodiiſſe deindè pictam innumeris coloribus, ſub flavo, aureo, cramesino, purpureo, violaceo, violaceo dilutiore, cinereo, fusco, nigro, &c. hæc autem pictura deiparam exhibebat.

hinc existimat pater Castel et alii (qd etiam ſentit grimaldus) tres tm̃ numerandos ẽẽ colores primitivos, et cõenter colores, aureum, viridem, indicum et violaceum in quos abit tractus luminis prismate exceptus ẽẽ compoſitos rubeo, flavo et cæruleo.

verùm ex illis experimentis convinci ō prout neutonis sequaces statuentes septem ēē colores primarios, q̄a scilicet varii illi colores exhibiti postquam carta illa admota fuit tertiæ tabulæ exurgunt non è tribus coloribus primariis sed è tribus pigmentis immixtis.

thesis 5.ª nigredo corporum fit p̄ reflectionem radiorum cujuscumque coloris; sed qui multis permiscentur umbris.

explicatur et probatur. si 7 radii primitivi p̄ prisma transmissi incidant successivè in corpus nigrum, corpus illud ō apparebit nigrum, sed modò rubeum, modò aureum, &c. ḡo aptum ē ad reflectendos radios cujuscumque coloris.

2°. ō p̄t tm̄ plures unius coloris radios reflectere quam alterius, nam alioqui videretur illo tinctus colore cujus radios plures reflecteret. ḡo omnes æqualiter aut ferè æqualiter reflectit.

3°. ideò autem apparet nigrum ō autem album, q̄a perpauci radii cujuscumque coloris reflectuntur et inter partes lumen repercutientes st magni meatus è quibus nullum prodit lumen.

Dices. dom. le blond nigredinem efformat immixtione trium colorum, rubei, flavi et cærulei. ḡo nigredo ō componitur septem sed tribus tm̄ coloribus.

Rēo disquo aēns, immixtione trium colorum primitivorum, nō, trium colorum qui ſt varii coloris pigmenta, cōo, nigredo ō efformatur ex tribus coloribus primitivis, nam lumen cœruleum, flavum et rubeum, ſi trajecto priſmate coadunentur ope lentis vitreæ, ō efformant nigredinem. ideō autem efformatur nigredo immixtione trium pigmentorum, qā propter illam immixtionem immutatur ſitus particularum, et radiorum refractio atque reflectio, ita ut tria pigmenta coadunata repercutiant æqualiter ſeptem colores primitivos, licet ſeparata ō repercutiant niſi colorem aut rubeum, aut flavum, aut cœruleum. ſed hæc melius melius intelligentur ex dicendis.

Quæres quomodo lucidum varias vibrāones diverſis radiis communicet.

Rēo illud pt fieri ex eo qd partes lucidi aliæ magis aliæ minus duræ ſt et elasticæ, aliæ maris, aliæ miris molis, unde dent impulſiones diverſas globulis ambientibus communicare.

articulus 2us.

de colore radicali.

colores radicales ſt illud qd ē in corporibus rāone cujus unum corpus apparet unius coloris, aliud alterius coloris.

Thesis unica. colores radicales consistunt in certâ dispositione partium corporis colorati — ratione cujus corpus unum reflectit tm̃ radios unius generis, ṽ multò plures radios unius generis quam alterius, ṽ p̄ reflectionem aut refractionem radios diversi generis permiscet modo requisito ad exhibendum certum colorem, ṽ oẽs aequaliter immixtos aut in maximâ aut in minimâ copiâ reflectit.

pbr. nam ex dictis colores oẽs fiunt ṽ ex radiis unius fermè generis ṽ ex radiis diversi generis aptâ proportione inter se permixtis aut reflexis cum certâ copiâ, aut multis permixtis umbris. ġo r̄ão cur unum corpus appareat ẽẽ unius coloris, alia ōpt ẽẽ nisi q̄ assignatur in thesi.

Dices. sed quare corpus dẽt apparere illius coloris cujus radios plures reflectit ad oculum.

R̄eo q̄a hoc ipso. q̄d multò plures radii unius coloris perveniunt ad oculum quam cujuscumque alterius coloris, impressio facta à pluribus radiis dẽt aliis prevalere, ac proindè excitari dẽt sensãtio q̄ respondeat illorum impressioni. ġo corpus dẽt apparere illius coloris et non alterius.

adverte 1º colorem corporis ẽẽ magis aut minus vividum prout plures aut pauciores

radios ſui coloris reflectit. . . 2°. nullum ēē corpus q̄d ō reflectat aliquot radios singulorum colorum, ac proindē nullum ēē colorem purum. nam constat experientiâ q̄d ſi radio v. g. rubeo exeunti è priſmate opponatur corpus q̄dcumque alterius coloris, appareat in illius ſuperficie color aliquis rubeus ſed maximè debilis. ſi verò eidem radio opponatur corpus rubeum, exhibetur rubedo maximè ſplendida.

hinc. 1°. oīa corpora ſt apta ad reflectendum radios cujuscumque coloris. 2°. corpus certo modo coloratum multò plures reflectit radios ſui coloris.

Dices 2°. ſed quarè q̄dam corpora reflectunt plures radios unius coloris quam alterius.

R̄ēo variâ variis refertur rāo.

1°. juxtà quosdam, quorum ſententiam alibi refutavimus, rāo petitur ex eo q̄d. plures partes aut villuli ōbti ſt expediti ad vibraones unius radii, ō verò ad vibraones aliorum. villuli aūtem expediti ad vibraones unius radii debent illum reflectere; qui autem ō ſt expediti, dent illum extinguere nec reflectere. illud confirmatur paritate ſoni.

2°. juxtà alios rāo petitur ex diverſis refractionibus quas patiuntur radii ſubeuntes poros corporis et ab illis reflexi. illæ enim diverſæ refractiones dent ſeparare radios homogeneos ab heterogeneis. gō dent ēē

causa cur corpus reflectat ad oculum plures radios unius coloris quam alterius. pur cōa- ꝑ hujusmodi refractiones ità ſeparantur radii, ut plures pertinentes ad quosdam colores extinguantur intrà poros corporum quam pertinentes ad alios. gō illæ refractiones dēnt ēē causa cur plures radii unius coloris quam alterius reflectantur ad oculum.

in hac ſententiâ ſtatuitur 1.° corpora oīa ēē perforata poris innumeris diverſimode configuratis, ita ut alii ſint magis alii minus ſinuoſi, alii magis alii minus profundi, cæterùm radii ſubeuntes illos poros dēnt refringi cùm transeant in medium diverſæ ſpeciei.

ſtatuitur 2.° diverſitatem pororum facere ut alii radii profundiùs ſubeant poros, alii minus profundè. nam 1.° ſi pori ſint recti, radii magis refringibiles incurrunt citiùs in latera pororum, et minus profundè dēnt illos ſubire. 2.° ſi pori ſint ſinuoſi ſeu ità diſpoſiti ut poſt primam ſuperficiem ſint pori undiquè ad latera, tunc radii magis refringibiles dēnt detorqueri ad latera et profundiùs ingredi.

ſtatuitur 3.° aliquas radias ſubeuntes

poros ſuperficiei corporum et incidentes in latera pororum dere reflecti et ex illis exire, alios verò dere extingui, alios denique ſubire totum corpus. 1.° illi qui nõ profundè ſubeunt poros, incurrentes in latera dent ſtatim reflecti, exire è poris et ad oculum pervenire. 2.° illi qui profundiùs poros ſubeunt nõ poīnt reflecti quin patiantur varias reflectiones intrà profunditatem pororum propter illorum ſinuoſitatem. p varias autem reflectiones debilitatur lumen, et cõenter plures radii amiſſo motu dent extingui. 3.° alii radii dent totum penetrare corpus, qã nõ pt negari quin pori quidam ſint ità diſpoſiti, ut radii poſſint illos permeare quin reflectantur. qdlibet enim corpus in tenues laminas diviſum fit diaphanum.

3.° juxtà alios rão petitur ex denſitate, figurâ, et diſpoſitione partium pellucidarum. nam prout partes pellucidæ unius corporis ſt certæ cujuſdam denſitatis, certæ figæ, et certo modo inter ſe diſpoſitæ, radii in corpus illud incidentes dum tranſibunt ab unâ moleculâ in medium varius quo molecula illa cum alia ſe jungitur ità incident obliquè ut omnes reflecti deant. ſi partes pellucidæ ſint diverſæ denſitatis aut alterius figæ, aut alio modo inter ſe diſpoſitæ, ità incident radii

ut aliquitū reflecti deant, alii verò deant ulterius penetrare; v. g. penetrabunt radii virides et reflectentur radii violacei, aut radii virides reflectentur et penetrabunt radii rubei, et sic de cæteris, uno verbo pro ut variatur densitas, figa et dispositio partium pellucidarum, variari quoque det ō solùm refractio sed etiam reflexio radiorum.

in hac sententiâ statuitur 1° in omnibus corporibus ēē partes seu moleculas pellucidas. nam ōia corpora etiam crassissima si in tenues laminas dividantur fient pellucida. atqui lamina pellucida ē composita ex plurimis moleculis pellucidis. ḡo in oībus corporibus st moleculæ pellucidæ.

Statuitur 2°. moleculas illas pellucidas ō ēē ōes æqualis densitatis nec ejusdem figæ, sed alias ēē densiores, alias minus densas, alias unius figæ, alias alterius. quis enim credat singulas moleculas componi particulis æqualibus, et æqualibus intervallis ab invicem separari? quis credat quaslibet moleculas iisdem lineis terminari? præterea ōes illæ moleculæ ō sient eodem modo inter se disposita, sed aliquandò latera unius respondent lateribus alterius, aliquandò sibi mutuò respondent ꝑ angulos,

aliquando angulus unius respondet lateri alte=rius.

Statuitur 3º. inter illas moleculas interjacere spatium aliqd repletum medio aliquo rariori quam sint ipsæ moleculæ.

Statuitur 4º. inequalem ēē radiorum refran=gibilitatem et reflexibilitatem, easque augeri quò magis augetur obliquitas incidentiæ, aut quò magis augetur raritas aut densitas medii in qd transeunt radii suprà raritatem aut densitatem medii à quo transeunt. quarè cùm radius cæruleus marem ħeat refrangibilitatem quam rubeus, si duo illi radii penetrent unam partem pellucidam corporis, radius cæruleus marem ibi patietur refractionem quam rubeus, ex qua mari refractione fiet ut radius cæruleus magis deinde obliquè incidat in aliam partem pellucidam inferius positam, aut in medium quo pars pellucida inferior à superiori separatur, et quidem ita obliquè, ut ō penetrare ulterius sed reflecti deat. . . ḡo, inquies, oīa corpora derent ēē tincta colore cæruleo aut violaceo: radii enim cærulei et violacei ħent maximam oīum reflexibilitatem. respondeo nō coam fieri enim pt raone figæ partes pellucidæ è quâ alii radii, rubeus v.g. et flavus

exeunt, ut illi radii magis obliquè incidant in partem pellucidam subsequentem aut in medium quo pars illa subsequens à superiori dividitur, atque adeò ut ratione illius obliquitatis radius flavus aut rubeus deant reflecti.

4.° itaquè ut quæsito respondeam dico corpus rubeum v. g. plures reflectere radios rubeos quam aliorum colorum, q̄a radii rubei quos reflectit corpus rubeum non reflectuntur propter occursum primæ faciei corporis illius, sed propter varias refractiones et reflexiones quas patiuntur in illius corporis densitate. diversa autem radiorum refrangibilitas et reflexibilitas efficit ut dum radii rubei redeunt in primam faciem et ab illâ exeunt, alii intrà corporis profunditatem extinguantur. ideò autem corpus violaceum v. g. reflectit plures radios violaceos quam aliorum colorum, q̄a dum radii violacei reflectantur in oculum, rubei et alii profundiùs subeuntes extinguntur intrà profunditatem corporis.

insbis. gratis dicis 1.° radios rubeos quos reflectit corpus rubrum ō reflecti propter occursum primæ faciei corporis. 2.°

diverſas fieri refractiones et reflectiones in denſitate corporis.

Rẽo n̄o. ad primum quidem, ſi radii rubei reflecterentur propter occurſum primæ faciei, oïa corpora rubra deɍent ēē alba; cùm enim radii rubei difficiliùs reflectantur quam alii, prima facies reflectens radios rubeos à fortiori reflecteret radios cæteros. ḡo corpus q̄dlibet rubrum deɍet ēē album.

ad ſecundum, illud facilè intelligitur ſupponendo ut ſupponi dēt, in ſingulis corporibus ēē partes heterogeneas, media diverſa, diverſum partium et colorum ſitum; et præterea radios ō ēē æquè refrangibiles neque æquè reflectibiles.

obĩes. 1° in ſale et ſaccaro ē idem color, licet diversa ſit fig̃a partium; quandoquidem corpora illa hēnt diverſum ſaporem. . . 2°. in marmore nigro et albo ē eadem dispositio et fig̃a partium, quandoquidem corpora illa ſt ejusdem ſpeciei; et tm̄ ō ē idem color, ḡo &c.

Rẽo ad primum, diverſa quidem ē figura partium integrantium quibus ſal et ſaccarum componuntur, ſed partes illæ integrantes conſtãt particulis ſimilibus: ū etiam diversa ē fig̃a partium ō pellucidarum, ſed aliarum.

ad ſecundum, ē eadem diſpoſitio et figa partium integrantium, ō verò particularum quibus componuntur partes integrantes, q̄d patet ex eo q̄d marmor nigrum ſit aliquantò levius levigatu facilius, faciliusque incaleſcat quam marmor album. . . . v etiam partes pellucidæ utriusque marmoris ō ſt. eodem modo diſpoſitæ, licet aliæ ſint eodem modo diſpoſitæ.

insbis. ō pt explicari 1.º cur collum columbæ, cauda pavonis, fila ædam serica, prout mutatur ſitus oculi, appareant diverſi coloris, imò et in eodem oculi ſitu appareat in eodem puncto nunc color unus nunc alius. . . 2.º quarè corpus album ſi cujusvis alius coloris radios excipiat, albedinem deperdat, ut novum illum colorem induat.

Rēo ad primum, ideò tunc pro diverſo oculi poſitu apparent diverſi colores, q̄a cùm radii ō heant oēs eandem reflexibilitatem, dum oculus ē in uno ſitu poſitus reflectuntur ad unum radii unius generis; dum verò ē in alio ſitu reflectuntur ad illum radii alterius generis. imò et ex eodem loco apparent diverſi colores in eodem puncto illorum corporum, q̄a partes pellucidæ

radios reflectentes aliquatenus agitantur et mutant ſitum respectivum ad oculum.

inferes quomodo explicandi ſint diverſi colores qui circà ſolem et lunam ſæpè apparent. oriuntur enim ex eo qd radii diverſi coloris ſeparentur p refractionem quam patiuntur in nube rariſſimâ incurrente, pinguantque in diverſis punctis ſinguli colorem ſibi proprium.

ad ſecundam, rō ē qa plures reflectit radios illius coloris. atque hinc ē cur mappa alba appareat rubra ſi ipſi ſuperponatur ſcyphus vitreus vino rubro plenus. qdque mirum videatur, ſi tractus cujuslibet coloris, cærulei v.g., incidat in corpus album cubiculo tenebroso contentum, cæruleum lumen ſparget vividius illo qd ſpargeret corpus cæruleum excipiens eundem luminis tractum.

adverte tm corpus album ō induere colorem rubeum v.g., licet tantillò plures radios excipiat rubeos quam radios aliorum colorum. testatur enim dominus nuguet qd ſi radii rubei ab aliis p prisma ſeparati incidant in cartam papyraceam albam, et deindè in eandem papyri partem incidat magna luminis copia, ope ſpeculi urentis coadunata, ō percipiatur niſi color albus. idem longè antè notaverat grimaldi.

inſtabis 2°. ſi radii reflexi à corpore aliquo rubro incidant in mappam albam, mappa non

apparet rubra. ḡo à pari ō dēt apparere rubra quando radii venientes à vino in illam incidunt.

Rēo cōo āens, nō ēam et paritatem, diſpa=ritas ē qa radii reflexi à corpore rubro et iterum reflexi à mappâ ſt ita debiles poſt ſecundam reflexionem, ut ō poſſint facere in oculo im=preſſionem ſatis ſenſibilem: undè ō dēt mutari color mappæ, ſicut mutatur p̄ radios penetran=tes vinum. illi enim radii directè venientes à ſole incidunt in mappam quin ullam anteà paſſi fuerint reflexionem.

Obes 2°. ō pt explicari 1° cur lagena vino rubro plena exhibeat in ſummitate colorem rubrum magis dilutum; magis autem ſaturum in fundo lagenæ . . . 2° quarè obta via trans vitrum coloratum conſpecta, ejuſdem videantur cum vitro coloris. . . 3°. quarè immutetur variorum liquorum color ut primum permiſcen=tur. . . 4° quarè ignis rubens ſit, flamma verò aquæ vitæ cærulea. . . 5°. quarè color cœli ſit cæruleus.

Rēo ad primum, rāo ē qa lagena videtur tum propter radios transmiſſos tum propter reflexos. at nulli ferè radii trajicere pōunt totam denſitatem imæ lagenæ, exceptis quibus=dam radiis rubeis. ḡo fundum lagenæ ō videtur

nisi propter radios quosdam rubeus. summitas autem lagenae trajicitur ō radiis tn̄ rubeis, sed et aliis quam plurimis.

intelliges aurum divisum in tenuissimas laminas flavum videri propter radios reflexos, et viride propter radios transmissos.

Dices, radii fortiores deberent semper facilius transmitti. falsum cons, ut constat multiplici experimento.

Rēo nō maiorem. quamvis enim radii rubri v.g. sint fortiores quam reliqui, dispositio tn̄ et figa partium pellucidarum talis ēē pt ut propter diversas refractiones et reflectiones quas patiuntur radii inter illas partes, reflectantur radii fortiores, rubri nempe et flavi, transmittantur verò radii debiliores.

ad secundum, rāo ē qa vitrum rubrum v.g. trajicitur pluribus radiis rubeis. et verò vitrum coloratur p̄ radios ipsum trajicientes. unde si fuerit rubeus, pluribus radiis rubeis trajicietur quam radiis aliorum colorum: ōbta go trans vitrum rubrum conspecta dent videri rubra.

adverte vitrum rubeum pluribus quidem sed ō solis trajici radiis rubeis. testatur enim grimaldi tractum luminis transmissum per vitrum imbutum colore quodam diverso à coloribus primitivis, si incidat obliquè in prisma,

dividi in 7 colores primitivos, ſed debiliores quam ſi vitrum nullo colore fuiſſet imbutum.

ad tertium, commixtio illa efficit ut radius alterius coloris reflectantur. nec mirum; hæc enim cōmixtio efficit ut quidam liquores pellucidi diaphaneitatem ſuam deperdant, quidam autem opaci pelluciditatem acquirant.

hinc ſi ad rubeam compoſitionem ex nitro et calcantho excoctis, q̄ vocatur gallicè du ſublimé corroſif, acceſſerit ſpiritus ſalis armoniaci, concretio lactea videbitur; in quam cum infuderis aquam fortem, ex albo decolorabitur fietque diaphana, nempè propter variam figam, varium plexum partium.

ad quartum, ignis rubeus ē, q̄a ſuperficies ligni incenſi et corporum igneorum obducitur cineribus, v̄ terrâ quâdam mortuâ, v̄ ſalibus aut oleo q̄ radiis rubeis facilius trajiciuntur. flamma autem aquæ vitæ ē cærulea, v̄ q̄a conſtat oleo et ſalibus a radiis cæruleis facilius trajiciantur, v̄ q̄a radios per paucos ſpargit cujusvis colorum ſeptem, qui radii magnis permiſceantur umbris.

ad quintum, r̄ao ē, ō q̄d aër cæruleus ſit, (q̄d t̄m cenſet newto et alii ō pauci) ſed q̄a

radii perpauci è quolibet sensibili atmosphæræ puncto reflectuntur in oculum propter minimam aëris densitatem. sensatio autem luminis permixti pluribus et magnis umbris accedit ad sensationem coloris cærulei. color enim cæruleus ē quasi medius inter albedinem et nigritudinem. nigritudo autem fit per radios 7 colorum ità paucos ut nulli ferè dici possint, et permixtos plurimis magnisque umbris.

inferes 1º quarè lumen lunæ exceptum teles=copio primum, et deindè cartâ papyraceâ, pingat in cartâ colorem accedentem ad cæruleum. rão ē q̄a luna per paucos radios in terram spargit: et re verà ità pauci ēe dent, ut thermometrum rarefacere ō possint, quamvis lente vitreâ coadunentur.

inferes 2º: quarè aqua videatur cærulea, cùm tn̄ ex se sit alba, quandoquidem albescit quando congelatur. rão ē q̄a p̄ paucos radios repercutit qui magnis umbris separantur.

instabis, ideò juxtà nos aër ē cæruleus q̄a repercutit radios cujusque coloris, sed qui mul=tis separantur umbris. āq idem diximus de corporibus nigris. ḡo juxtà nos color cæruleus et nigritudo ō differunt.

Rēō disgūo mīrem. idem diximus cum discrimine, cōo. sine discrimine, nō. duplex est discrimen: primum ē q̄a pori seu umbræ sᵗ multò plures et majores in corporibus nigris. atque hinc ē cur flatus facilè mitti queat

trans carbonem quantumvis longum, et ōbla ope mycroscopii percipiantur trans carbonem brevem. ubi dominus hook ope mycroscopii deprehendere potuit in exili carbonis filamine longo decimam tm et octavam partem polli=cis centum quinquaginta poros: ex quo ſequitur in carbone cubico et pollicem denso deprehendi pōe pororum ſimilium quinquagies ſepties centena viginti quatuor millia.

ſecundum discrimen in eo poſitum ē q̄d particulae corporis caerulei reflectentes lumen, reflectant ſingulae ſeptem colores: corporis autem nigri particula q̄libet reflectit unum tm colorem.

hinc 1° ſeptem pigmentorum genera coadunata exhibent colorem cynereum, ō autem nigrum, q̄a in ipsis desunt ingentes pori vel umbrae q̄ reperiuntur in carbone: ō exhibent autem colorem album, q̄a q̄dlibet ex illis granulis reflectit unum tm colorem.

hinc 2°. corpus nigrum trans corpus album percipitur caeruleum, q̄a propter colori corporis albi interpoſiti diaphaneitatem ō deſunt umbrae, et aliunde q̄libet partium illius corporis albi reflectit 7 colores. ob eandem cauſam ſanguis licet rubeus et fuſcus videtur tm quasi caeruleus trans pellem albam.

insbis iterùm. 1º in marmore nigro v. g. nulla ē pars ā ō videatur. ḡo nulla ē pars ā non reflectat lumen. ḡo nigredo ō consistit in eo q̄d parùm luminis reflectatur . . . 2º. ō marmor nigrum magis splendescit quam album. ḡo plus emittit luminis quam album. . . 3º. si marmor nigrum conteratur et in pulverem redigatur albescit ō aliter, ferme ac marmor album. āq illud ō p̄t explicari.

R̄eo ad primum, disguo cons. nulla ē pars sensibilis ā ō reflectat lumen, cōo. insensibilis, n̄o. . . v̄ etiam disguo ants. nulla ē pars ā ō videatur negativè v̄ positivè, cōo. positivè, n̄o. partes illæ videri dicuntur negativè ā ō videntur raōne luminis abēpsis reflexi sed raōne luminis reflexi à partibus collateralibus. ita fenestra aperta ā eminùs ō conspicitur videtur raōne luminis reflexi à partibus ipsam ambientibus.

ad secundum, disguo ants et cons. ō magis splendescit et plus emittit luminis in unum sensum, cōo. in ōem sensum, n̄o.

ad tertium, ideò albescit pulvis ille q̄a p̄ illam attritionem immutata ē figa, situs ō partium et pororum, ita ut liquidum inter globulos illius pulveris contentum, in mari copiâ reflectat ōe genus radiorum. . . adde q̄d superficies partium attritorum sit exasperata, ita ut

lumen ō reflectatur versus unam partem, sed quoquo versus.

obes ultimò. 1º si duo vitra, planum unum et aliud paululum convexum sibi applicantur apparent circuli diversi coloris circa punctum contactûs: in puncto verò contactûs, si p̄ latus inspiciatur, apparet macula nigra. . . 2º si transpiciatur punctum illud p̄ q̄d duo illa vitra se tangunt, videtur magis lucidum quam reliquæ partes vitrorum, ac p̄ illud conspici pount corpora ultrà collocata, æ p̄ alias vitrorum partes ubi aëria lamella interjecta ē cerni oīo ō pount. aq hæc duo ō pount explicari.

Rēo nō mirem. undè ad primum quidem, ideò tunc apparet circuli diversi coloris circa punctum contactûs, q̄a radii solares ab uno vitro in laminam aëriam intermediam, et ab illâ laminâ in vitrum inferius transeuntes, refringuntur, ac p̄ illam refractionem radii unius coloris separantur ab aliis depinguntque singuli in circuitu diversos colores. ideò autem in puncto contactûs apparet macula nigra, q̄a ex illo puncto nulla fit luminis reflectio: numquam enim reflectitur lumen, nisi quando transit ab uno medio in aliud diversæ speciei.

ad secundum, dico punctum illud ideò videri magis lucidum si transpiciatur, q̄a p̄ illud plures radii transmittuntur. ideò autem

plures transmittuntur, q̄a illuc plurimi deflectunt propter refractionem quam patiuntur dum transeunt è vitro superiori in lamellam äeris interpositam; atque ex illâ multitudine radiorum p̄ illud punctum transmissorum fit ut videantur obta ultrà collocata, q̄ videri ō pount trans reliquas partes vitri.

ex dictis explicabitur: 1º cur panni nigri facilè concipiant calorem, q̄a scilicet propter anfractuum multitudinem variasque refractiones et reflectiones quas radii patiuntur propterque tenuitatem partium totus motus radiorum partibus illis facilè communicatur, atque hinc ē cur æstate vestes albæ potiores sint nigris.

2º cur corpora colorata quocumque colore, possint tingi facilè colore nigro; ad hoc enim sufficit ut partes corrodantur et attenuentur, fiantque proindè inter ipsas varii anfractus; (ī pori) et hæc ē rao cur carbones per ignem fiant nigerrimi.

3º cur è contrà corpora primum tincta colore nigro, deindè vix possint infici alio colore q̄a scilicet cum p̄ colorem nigrum partes illorum corporum fuerint multùm attenuatæ, difficillimè p̄t resarciri jactura illarum partium novas iis addendò.

4.° cur panni p̄ lixcivium dealbentur, q̄a ſcilicet lixcivium removet partes heterogeneas ſordesque oẽs quibus radii abſorbebantur, adde q̄d p̄ partes ſuas alkalicas et ſalinas corrodat pannorum partes, eorumque ſuperficiem ſecundùm innumera plana exaſperet.

5.° cur argentum ſale tartari et ſale marino albeſcat magis, q̄a ſcilicet variæ ſordes q̄ in ſucceſſu temporis in ſuperficie argenti creverant et abſorbebant lumen, abſterguntur p̄ illos ſales.

6.° cur in ſuperficie posteriori ſpeculorum apponatur mercurius, abſorbet enim et radios qui venirent à corporibus retrò poſitis et radios qui uſquè ad posteriorem ſpeculi ſuperficiem penetrantes ab aëre reflecterentur, qui utrique radii interrumperent et perturbarent ſenſibiliter radios reflexos à partibus ſpecularibus, atque adeò mutarent imaginem obti repreſentati.

confirmatur. nam 1.° ſi ponè ſpeculum ponatur pannus niger, melius repreſentantur obta in ſpeculo, q̄a p̄ pannum nigrum abſorbentur multi radii, qui ſi reflecterentur mutarent imaginem obti repreſentati. 2.° quò

aqua lympida altior ē, eō melius in eâ repræsentantur imagines obtorum; tunc enim plures radios absorbet.

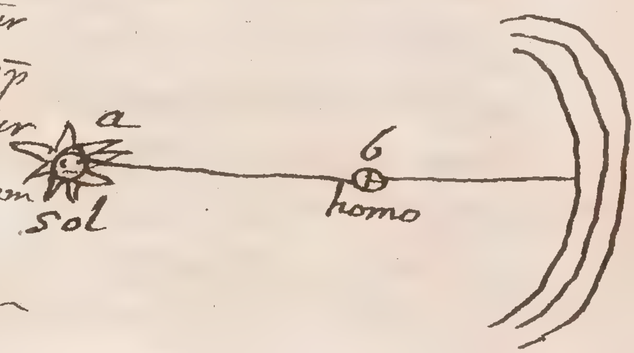
articulus 3.us

de iride.

præmitto. 1.° iris ē arcus esse variis distinctus coloribus qui tempore pluvio in aëre apparet versùs partes soli oppositas. in illo numerantur septem colores qui primitivi à neutone nuncupantur.

2.° iris ē quandoque duplex, alia dicitur interior et primaria, alia exterior et secundaria. interior efficit cum axe visionis angulum quadraginta unius aut duorum circiter graduum, exterior angulum quinquaginta unius aut duorum graduum.

3.° axis visionis seu axis iridis ē linea recta ducta à centro solis in partem cœli quam respicit hōo aversus à sole et transiens p̄ eam cerebri spectatoris illius partem in quâ concurrunt nervi optici amborum ejus oculorum. ità linea A B C est axis visionis, q̄a ducitur à sole A, et transiens p̄ occiput hōis B extenditur in eam cœli partem quam hōo respicit.



4.° centrum iridis ~

dicitur illud axis punctum ex quo in ſingula arcûs puncta duci poſſunt perpendiculares. ità punctum C est centrum iridis.

5° multipliciter fiunt irides artificiales. 1° enim ſi hoo aversus à ſole aquam ore ſpargat, guttulæ aquæ exiguiſſimum arcum iridis exhibebunt efficientem cum axe viſionis angulum 40 unius aut 40 duorum circiter graduum. 2° ſi in orbem disponantur antè faciem illius hois globi vitrei aquâ pleni, eundem percipiet arcum multicolorem. 3° ſi unicus ſit hujusmodi globus efficiens cum axe viſionis angulum quadraginta unius graduum et aliquot minutorum, exhibebit colorem violaceum; ſi paulò altius attollatur, indicum, deindè viridem &c, tandemque rubeum cum ità attolletur ut angulus ſit 40 unius graduum et quinquaginta circiter minutorum: nullusque globi color apparebit cum altius elevabitur.

6° obſervatum fuit à carthesio radios in iride artificiali interiori ō pervenire ad oculum niſi quia ſubeunt ſuperiorem globi vitrei partem, et exeunt p̄ inferiorem, ita ut postquam bis refracti ſunt, ſemel quidem dum ingrediuntur globum, et iterùm dum exeunt, atque ſemel reflexi, directionem rectam acquirant in oculum.

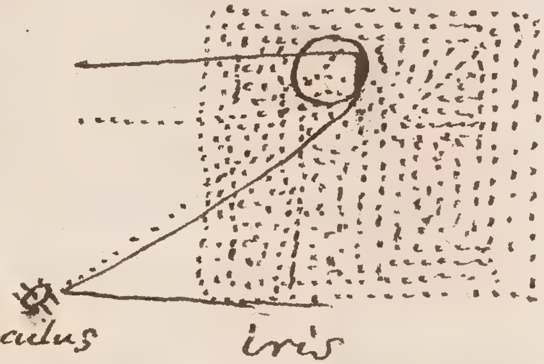
7° ab eodem carthesio obſervatum fuit

radios efformantes iridem exteriorem, seu secundariam, subire partem globi vitrei inferiorem, et exire p superiorem, ita ut refrangantur subeundo globum, et deinde bis reflectantur intra globum, exeantque tandem è globo ō sine secundâ refraxione, tumque dirigantur in oculum spectatoris,

hæc duo ultima exhibentur in apposito schemate.

thesis unica.

iris fit per radios solares in nube roridâ sic refractos et reflexos ut separati perveniant ad oculum.



pūr. iris naalis

oritur ex eâdem causâ ac iris artificialis. ãq iris artificialis oritur ex radiis solaribus intra globos vitreos sic refractis et reflexis ut separati perveniant ad oculum, bis inquam refractis et semel reflexis in iride primariâ, bis autem refractis bisque reflexis in iride secundariâ. ḡo idem dicendum de iride naali.

cæterum newto. consideratâ radiorum diversâ refrangibilitate et reflexibilitate, geometricè et fusius demonstravit eur radii solares incidentes ad angulum 40 unius aut 40 duorum graduum in nubem roridam aut globos vitreos pati deant eas præcisè refractiones et reflexiones quas patiuntur, sic quid ad oculum venire separati.

Sed hæc persequi geometrarum ē, ō verò alumnorum philosophiæ,

obes 1.º gratis dicis 1.º radios solares varias pati refractiones in nube roridâ. 2.º diversas refractiones efficere ut in nube roridâ appareant varii colores,

Rēō ad primum, n̄o. nam 1.º radii solares incidentes in guttulam aquæ nubis roridæ dēnt refringi ∽ cùm transeant ab aëre in aquam, deindè quando exeunt è nube et diriguntur versùs oculum ∽ dēnt novam pati refractionem, cùm transeant ab aquâ in aquam. 2.º radii venientes à sole ∽ incidunt in nubem roridam cum diversâ inclinaōne. āq pro diversâ inclinaōne diversæ dēnt ēē refractiones. gō radii solares dēnt pati diversas refractiones in nube roridâ,

ad secundum, n̄o. nam diversa refractiones dēnt facere ut radii homogenei seperantur ab heterogeneis. āq ō pt fieri talis separaō quin diversi appareant colores. tunc enim partes sensibiles retinæ vibrantur à radiis ejusdem speciei. gō propter varias refractiones diversi ∽ dēnt apparere colores in nube roridâ,

obes 2.º ō pt explicari 1.º cur radii iridem efformantes arcum exhibeant, ō autem lineam rectam. . . . 2.º quarè iris appareat aliquandò interrupta. . . . 3.º quarè iris ō appareat

quando pluit in loco ubi ē spectator, licet nubes rorida sit soli opposita.

Rēo ad primum, rão ē qa oēs radii exhibentes eundem colorem dent in reflexione facere angulum aequalem, cùm sint eodem modo refringibiles, ãq soli radii in arcum dispositi et perverientes ad oculum posunt facere angulum aequalem; sive ē lineâ trā circulari duci posunt lineae rectae quarum otibet efficiat angulum 40 duorum circiter graduum cum axe visionis.

insbis. go eadem praecisè iris ō conspicitur à diversis hoibus, nec eadem ab eodem hōe in diversis locis constituto.

Rēo cōo. radii enim reflexi ab iisdem aquae guttis ad oculos illorum hoium ō posunt facere eundem praecisè angulum quando hoes st in diversis locis positi; mutato go axe visionis mutatur quoque arcus coloratus circà axem.

ad secundum, iris det ēe interrupta, quando nubes rorida in quâ iris depingitur, ipsa interrumpitur. praetereà iris det interrumpi quando nubes alia opposita impedit ne radii solares perveniant ad aliquas partes nubis roridae. denique iris det ēe interrupta quando radii reflexi ab aliquâ parte nubis roridae reperiunt intrà aërem tot partes aquae, ut ō possint pervenire ad oculum nisi maximè interrupti aut debilitati.

ad tertium, quando pluit in loco ubi situs ē oculus spectatoris tot st vapores et guttæ pluviæ inter nubem roridam et oculum, ut radii reflexi à nube roridâ nimiùm debilitentur antequam perve=niant ad oculum. prætereà quandiù pluit in loco ubi ē spectator, nubes ē quâ decidit pluvia maximè debilitat radios solares qui in nube roridâ deberent exhibere iridem.

obes 2°. ō pt explicari cur si sol fuerit suprà hori=sontem elevatus plusquam 40 duobus gradibus, ō appareat iris primaria.

Rēo rao ē qa tunc centrum iridis deprimitur infrà horisontem seu infrà superficiem terræ ultrà 40 duos gradus, nam ista tria, centrum solis, oculus spectatoris, et centrum iridis st semper in eâdem lineâ. go cum sol ē suprà horisontem ultrà 40 duos gradus, centrum iridis ē totidem gradibus infrà horisontem, ac proindè nullæ guttulæ ex his quæ concipi=untur suprà horisontem, possunt facere cum axe visionis angulos requisitos ad iridem primariam, sed multò maiores quam par sit.

Hinc 1° æstate numquam apparet iris circà meridiem, qa tunc sol ē elevatus suprà horisontem suprà 40 duos gradus. Hinc 2° quò sol ē magis elevatus suprà horisontem, infrà tm altitudinem 40 duorum graduum, eò minor apparet portio arcûs cælestis seu iridis, qa quò sol ē altior suprà hori=sontem, eò magis centrum iridis deprimitur infrà horisontem seu superficiem terræ, ac proindè minor ē arcus guttularum visibilium quæ possunt facere cum axe visionis angulos requi=sitos. Hinc 3° quando sol ē juxtà superficiem terræ seu juxtà horisontem, apparet media pars circuli cælestis seu iridis; qa cum sol ē juxtà horisontem, centrum iridis ē quoque juxtà superficiem terræ. go media pars circuli cælestis ē suprà hori=sontem, ac proindè ē visibilis.

Hinc 4° quando sol ē infrà spectatorem, ut accidit quandò spectator ē in monte excelso, tunc apparet plusquam media

pars circuli cœlestis. nam quando sol ē longè infrà ſpectatorem, centrum iridis dēt eē longè ſuprà ſuperficiem terræ. go tunc pluſquam media pars circuli cœlestis ē visibilis. rāo ulterior ē qa, ut jam diximus, centrum solis, oculus ſpectatoris et centrum iridis ſt in eâdem lineâ, cùm axis visionis coincidat cum axe iridis.

Hinc 5.º iris occidentalis ſemper decreſcit, augetur verò quando ē orientalis: rāo ē qa iris occidentalis ſit à ſole orientali. go cùm ſol orientalis ſemper aſſurgat ſuprà horiſontem, centrum iridis illi oppoſitæ dēt infrà horisontem magis ac magis deprimi. iris verò orientalis fit à ſole occidentali. go cùm ſol occidentalis ſemper magis ac magis ad horisontem accedat, centrum iridis dēt magis ac magis ſuprà horiſontem aſſurgere. undè intelliges iridem ſemper decreſcere quando manè apparet, è contrà ſemper creſcere quando apparet veſpere,

Hinc 6.º diverſi ſpectatores diverſas irides vident, ut dictum ē. prætereà idem hō etiam in eodem loco poſitus ō videt eandem iridem p duo instantia. rāo ē qa guttulæ nubis rorantis perpetuò cadunt. ergò ſecundo instanti ō videtur in rigore eadem iris, adde qd sol quolibet instanti mutat ſuum ſitum respectivè ad guttulas nubis rorantis. go hinc etiam mutatur iris

obēs 4.º 1.º aliquandò apparet iris dupla, quarum mir ſeu primaria ē magis vivida quam altera,

2.º colores ſt inverſi in iride ſecundariâ. nam in iride primariâ color rubeus apparet in parte convexâ seu in superiori arcûs, color verò violaceus in parte concavâ seu infimâ. è contrà in iride ſecundariâ color rubeus ē in parte concavâ, color verò violaceus in parte convexâ.

. . 3.º aliquandò apparet iris tertia. . . 4.º iris apparet aliquandò inverſa, ita ut convexitas respondeat terræ cm

superficiei, et duæ extremitates arcûs sint supernè elevatæ. . . 5º iris apparet tota in superficie æqualiter distante. atq hæc oïa ñ possunt explicari.

Rẽo nõ mirem, undè ad primum, 1º duplex iris dẽt aliquandò apparere, quando scilicet nubes rorida ẽ ità disposita ut radii solares in illam incidentes duas patiantur reflexiones intrà guttulas aquæ quæ st in parte superiori iridis, et unicam patiantur reflexionem intrà guttulas aquæ quæ st in parte inferiori nubis roridæ. tunc enim radii reflexi à nube roridâ ad oculum dent exhibere duplicem iridem. . . 2º iris mr quæ exhibetur à guttulis aquæ inferioribus dẽt ẽe vividior: radii enim solares unicam tm patiuntur reflexionem, ac proindè minus debilitantur.

ad secundum, 1º dẽt inverti ordò colorum si invertatur ordo radiorum. qd autem invertatur ordo radiorum, hoc pendet ex modo quo radii incidunt in partes inferiores guttularum iridis secundariæ, ex quibus partibus inferioribus reflectuntur ad superiores et à superioribus in oculum. sic ex modo quo radii incidunt in specula concava ità mutatur aliquandò ordo radiorum, ut obta appareant inversa. quarè si fiat tertia iris, qd rarò admodùm contingit, poterit adhuc inverti ordo colorum, ita ut redeat prior illorum situs, sicuti intrà speculum concavum pt ità inverti ordo radiorum, ut iterùm redeat prior situs obtorum. . . 2º in iride primariâ soli radii minus refringibiles dent à parte convexâ arcûs pervenire ad oculum. atq radii minus refringibiles exhibent colorem rubeum. gò color rubeus dẽt apparere in parte convexâ iridis primariæ, et color violaceus in parte concavâ è quâ soli radii magis refringibiles possunt ad oculum pervenire. at verò in iride secundariâ soli radii magis refringibiles possunt à parte superiori arcûs ad oculum pervenire. gò color vio=

laceus det apparere in parte convexâ iridis secundariæ, et color rubeus in parte concavâ . . . rāo ulterior disparitatis ē qa cūm in iride secundariâ radii exeant ē guttulis aquæ p̄ illarum partem superiorem, radii minus refringibiles talem faciunt angulum in reflexione, ut ō possint inclinari ad oculum. gō soli radii magis refringibiles dent ad oculum pervenire. at verò in iride primariâ cūm radii exeant ē guttulis aquæ p̄ illarum partem inferiorem, radii magis refringibiles, magis inclinantur quam ut ad oculum possint pervenire. gō radii soli minus refringibiles dent à parte superiori arcûs ad oculum pervenire.

ad tertium, triplex iris p̄t apparere, quando tales ē dispositio nubis rorantis, ut radii solares in illam incidentes possint ad oculum reflecti sub eodem angulo ē tribus partibus nubis roridæ.

ad quartum, hoc fit tn̄ in tribus casibus. 1º si spectator fuerit in monte excelsissimo, oriente sole. tunc enim sol ita p̄t eē depressus infrà horisontem spectatoris ut totus circulus cœlestis reperiatur suprà horisontem; et tunc si superior pars iridis impediatur nube aliquâ iris apparebit inversa, qa inferior tn̄ pars arcûs cœlestis videbitur . . . 2º si sole suprà horisontem elevato ad altitudinem 40 duorum circiter graduum, radii illius inciderent in superficiem planam alicujus lacûs, in cujus medio eēt spectator, et guttulæ nubis rorantis in eum locum deciderent in quem reflectuntur radii solares à superficie lacûs: tunc enim axis visionis desumeretur ex imo sursum, perindè ac si sol suos emitteret radios ab imo sursum, ac proindè tunc tota superficies conica iridis eēt suprà terræ superficiem elevata: sed cūm pars superior

tunc à nubibus nēario occultaretur, poet tn videri
pars inferior. go tunc iris appareret inversa. . . 3:
si quamplurimæ guttulæ roris aut nebulæ colligan=
tur in floribus herbisque prati, apparebit iris
inversa, q̄a tunc sola pars inferior superficiei
conicæ q̄ ambit axem visionis pt remittere
radios ad angulos requisitos. 1o4u

intelliges septem ordines globorum utriusque
iridis dēre concipi quasi totidem conos alios aliis
mares, et aliis alios insertos quorum basis ē in
iride, apex verò ē in oculo. atque ità 1.º singuli
globuli cujuscumque ordinis faciunt inter se
angulos æquales, sicuti oia puncta circumfe=
rentiæ coni faciunt angulos æquales cum axe
coni. 2º. illi anguli erunt inter se mares aut mires
respectivè ad varios ordines globulorum, prout
basis cujuscumque coni et ordinis erit mar aut mir,
sivè prout globuli cujuscumque ordinis erunt dispo=
siti in situ supremo, medio, aut infimo.

ad quintum, quamvis radii reflectantur à
guttulis inæqualiter distantibus, colores tn refe=
runtur ad eandem superficiem; sicuti quamvis
sydera inæqualiter à nobis distent, tn propter
magnam illorum distantiam referuntur ad
eandem cœli superficiem.

inst:bis 1º refractio quam patiuntur radii
exeuntes è nube roridâ, dēt emendare primam
refractionem quam subeundo passi st. go radii
dent separari p illas refractiones;

ℛeo n̄o aens, nam secunda refractio tunc

tn dēt emendare primam, quando utraque fit in
sensum oppositum. in isto autem casu ita fiunt ~
refractiones, ut radii in eundem sensum p̄ utramque
dirigantur, go p̄ utramque refractionem radii minus
refringibiles dēnt ab aliis separari. idem go contingit
q̄d in lente vitreâ, propter scilicet diversum situm ~
quem hic hēt linea perpendicularis: indè enim
fit 1° ut radii ad se invicem accedant cum accedunt
ad perpendicularem in ingressu. 2° ut magis quoquè
ad se accedant dum recedunt à perpendiculari in
egressu. go similiter duæ illæ refractiones q̄ fiunt
in guttulis aquæ fiunt versùs eandem partem, ac
proindè una ō dēt destruere effectum alterius. .
. secùs contingit in vitro utrinque plano, quia
scilicet perpendicularis ē eadem in singulis punctis
superficiei; seu oēs lineæ perpendiculares st inter se
parallelæ.

insbis 2°. sed cur radii solares qui exhibent
iridem secundariam patiuntur duas reflexiones
cùm radii exhibentes iridem primariam unicam
tn patiantur reflexionem.

Rēo rāo ē q̄a radii iridis secundariæ subeunt
p̄ partem cujuslibet guttæ inferiorem à quâ dēnt
reflecti in superiorem, et à superiori versùs oculum,
go illi radii patiuntur dūas reflexiones. in iride verò
primariâ radii solares subeunt partem cujuslibet guttæ
superiorem à quâ reflectuntur usquè ad oculum. go isti
radii unicam tn patiuntur reflexionem.

insbis 3°. gratis dicis q̄d radii solares efficientes iridem
secundariam subeant partem cujuslibet guttæ inferiorem, et
q̄d radii iridis 1riæ subeant partem cujuslibet guttæ superiorem.

Rēo nō aēns. nam 1° in globulis vitreis ritè dispositis
ad iridem 1riam efficiendam, constat nullum apparere colorem,

si superior pars globulorum folio obtegatur. ĝo radii solares exhibentes colores iridis 1.ᵐᵃᵉ subeunt p̄ partem superiorem cujuslibet globuli. 2.º in globulis vitreis ritè dispositis ad iridem 2.ᵃᵐ efficiendam constat nullum apparere colorem, si pars inferior cujuslibet globuli folio obtegatur. ĝo radii solares exhibentes colores iridis 2.ᵃᵉ subeunt p̄ partem inferiorem cujuslibet globuli.

insbis 4.º radii solares incidentes in guttulas nubis rorantis, ō pōint reflecti ad oculum, cùm illæ guttulæ sint diaphanæ. ĝo &c.

Rēo nō aēns. nam 1.º constat experientiâ q̄d radii incidentes cum certâ quâdam obliquitate in superficiem aquæ, reflectantur, licet aqua sit diaphana. 2.º licet transmittantur radii plurimi p̄ poros guttularum, tm̄ alii quidam pōint reflecti p̄ earum partes. 3.º plurimi qui subierunt poros aquæ, reflectuntur à partibus aëris ambientibus, ō

insbis 5.º nondùm benè concipitur quomodo in nube rorante possint ēē plures circuli globulorum: guttulæ enim nubis rorantis ō sīt in orbem dispositæ, cùm singulæ perpendiculariter decidant.

Rēo nō aēns, nam in nube rorante certæ cujusdam crassitiei, licet singulæ guttæ cadant perpendiculariter, pōint tm̄ concipi et sīt reverà varii circuli guttularum ē perindè dēnt considerari, ac si nullæ aliæ ēēnt guttæ, cùm solæ guttulæ in orbem dispositæ emittant ad oculum spectatoris radios facientes angulos requisitos. aliæ verò guttæ cùm ō emittant radios facientes hujusmodi angulos, perindè se hēnt ac si nullos emitterent radios. ĝo hēnda ē tm̄ rāo guttularum ē concipiuntur in orbem disposita.

Quæres 1.º undè oriantur parhelia seu falsæ solis imagines.

Rēo oriuntur ex radiis solis à nube aliquâ densâ aut congelatâ reflexis. si enim nubes superficiem hēns congelatam ità disposita sit respectu nōi ut radii reflexi à superficie politâ illius nubis usque ad oculum, in illâ superficie tanquam in speculo mentitam solis imaginem conspiciemus. sic videmus intrà aquam depictum solem, lunam, et alia corpora lucida. quarè si fuerint plures hujusmodi nubes et certo modo dispositæ, plures soles eodem tempore in diversis cæli punctis videbimus.

Quæres 2.º undè oriantur halones seu coronæ lucidæ ē iridis speciem referentes, circà solis ambitum aut alterius syderis conspiciuntur.

Rēo oriuntur à radiis qui venientes ab illis corporibus lucidis refringuntur p̄ tenuissimam nebulam in sphericas guttulas resolutam. nam radii luminis transeuntes p̄ prisma vitreum exhibent diversos colores iridis propter diversas refractiones quas patiuntur in prismate vitreo. ĝo à pari radii lucis dum transeunt p̄ guttulas illas, ꝛ etiam p̄ vapores quibus aër ē oneratus, propter varias refractiones quas patiuntur, dēnt varios colores iridis exhibere.

Quæres ultimò. quantus sit angulus quem faciunt radii solares ē incidentes in nubem roridam.

Rēo radii illi pōint hēri tanquam paralleli propter summam distantiam nubis à sole; sed tm̄ radii qui à parte superiori disci solaris perveniunt ad idem punctum nubis roridæ faciunt cum radiis venientibus à parte inferiori ejusdem disci aliquem angulum cujus magnitudo mensurari dēt p̄ magnitudinem apparentem solis.

Finis

phisicæ gener:.

phisicæ pars 2ª
ſeu
phisica particularis.

phisica particularis ſingularum corporum ſpecies in particulari conſiderat, nempè corpora cœlestia et corpora ſublunaria ſeu elementaria. quarè hanc ſecundam phisicæ partem in tres disputationes dividemus. 1ª erit de corporibus cœlestibus. 2ª de corporibus elementaribus inanimatis. 3ª de corporibus elementaribus animatis.

Disputão 1ª
de corporibus cœlestibus.

hic 1º brevem ſpheræ notionem præmittemus. 2º præcipua mundi ſistemata proponemus. 3º agemus ſeorsim de planetis, de ſtellis fixis et

de cometis. 4º de astrorum paralaxi.

Caput 1.um

præmittitur brevis ſphere notio.

Quæres 1º quid ſit ſphera.

Rēo ē machina repræsentans circulos cœlestes quos astra describunt in cœlo v̄ describere videntur.

Quæres 2º. quid ſint poli.

Rēo ſt illa duo ſpheræ puncta immobilia et opposita circà q̄ volvi concipiuntur circuli illi ſpheræ qui exhibent circulos diētim à ſyderibus descriptos. polus alter ſeptentrionem respicit et vocatur articus ſeptentrionalis ſeu borealis; alter verò huic oppositus respicit meridiem et dicitur antarticus meridionalis v̄ australis. linea recta conjungens utrumque polum dicitur axis.

Quæres 3º. in quot circulos dividatur sphera.

Rēo in decem circulos, quorum alii mares dicuntur, alii mīres. mares ſt illi quorum centrum ē in centro ſpheræ quam proindè dividunt in duas partes æquales. mīres verò

dicuntur illi quorum centrum ō ē in centro sphera qui proindè divident spheram in duas partes inæquales.

porrò in spherâ sex st circuli mãres, equator, horison, meridianus, zodiacus, et duo coluri; quatuor verò circuli mĩres, nempè duo tropici, et duo polares.

Quæres 4º quid sit equator.

Rēō ē circulus mãr æqualiter ab utroque polo distans undèquaque. dividit spheram in duas partes æquales, quarum una vocatur septentrio, altera verò meridies. dicitur quandoque circulus equinoxialis qª quando sol circulum illum describit, dies æquantur noctibus respectivè ad oẽs hões qui polos ō incolunt.

Quæres 5º quid sit horizon seu finitor.

Rēō ē circulus mãr dividens mundum in duas partes æquales, quarum una vocatur hemispherium superius, altera hemispherium inferius.

horizon duplex ē; alius vocatur raonalis v̄ astronomicus, alter vocatur sensibilis seu apparens. horizon rationalis ē ille circulus qui concipitur transire p̄ centrum terræ et dividere mundum in duo hemispheria perfectè æqualia. horison sensibilis ē ille circulus qui concipitur transire suprà terræ superficiem et dividere partem mundi visam ab eâ æ nobis ē abscondita. dicitur οριζον

à voce græcâ quã viſum terminat.

horizon ſenſibilis alius ē m̄ar, alius m̄ir horizonte raōnali. ſi enim terram concipiamus perfectè rotundam hōo ſuprà terræ ſuperficiem elevatus videbit plus quam mediam cæli partem tuncque tota pars cæli visa diceretur horiſon ſenſibilis raōnali m̄ar. at ſi concipiatur circulus parallelus illi terræ puncto quo [?] ſustentamur et ad cælos usquè productus ō ſecabit mediam cæli partem et ideò dicitur horiſon ſenſibilis m̄ir raōnali.

horizon mutatur quoties locum mutamus; quandoquidem terræ locus in quo [?] reperimur ē ſemper centrum horiſontis n̄oi.

poli horiſontis ſt duo puncta æqualiter distantia ab oībus illius circumferentiæ punctis. aliud vocatur zenith et ē punctum cæli capiti n̄oo directè respondens. alterum vocatur nadir et ē punctum cæli ſub terrâ latentis qđ punctum pedibus nostris directè respondet; hæc verò puncta mutantur quoties mutamus locum.

Quæres 6.º quid ſit meridianus.

R̄eo ē circulus ſphæræ m̄ar qui concipitur transire p̄ polos mundi et p̄ polos horiſontis

id ē p̄ zenith et nadir illius loci cujus est meridianus. dividit mundum in duas partes æquales, quarum alia dicitur orientalis, occidentalis alia. dicitur meridianus q̄a quando ſol ē in illo circulo, tunc ē meridies iis qui ſt ſub tali meridiano, dummodo ſol ſit in eorum hemispherio. illius officia ſt 1.º definire maximam cujuscumque ſyderis elevaõnem ſuprà horisontem. 2.º determinare poli ū æquatoris elevaõnem ſuprà horisontem; nam poli elevão ē arcus meridiani polum inter et horisontem comprehensus, ſicuti æquatoris elevão ē arcus meridiani comprehensus æquatorem inter et horisontem. 3.º determinare locorum longitudinem: longitudo enim loci cujuslibet ē arcus circuli meridiano perpendicularis ductus à meridiano illius loci usquè ad primum meridianum.

Quæres 7.º quid ſit zodiacus.

Rẽo ē circulus m̄ar ſecans obliquè æquatorem et ab eo recedens, tam versùs ſeptentrionem quam versùs meridiem ſpatio viginti trium graduum et triginta minutorum. latitudo illius circuli ē quatuordecim circiter graduum. eam latitudinem bifariam ſecat ecliptica ſeu linea indivisibilis p̄ medium zodiacum ducta.

Zodiacus dividitur in duodecim partes quarum q̄libet ē triginta graduum tn̄, nam ſi triginta p̄ duodecim multiplicentur reddunt

trecentos ſexaginta gradus hoc ē totum circu=
lum: quilibet enim circulus dividitur in
trecentas ſexaginta partes ſeu gradus. quilibet
gradus in ſexaginta partes ſivè minuta. q̄dlibet
minutum in ſexaginta ~~minutias~~ secundas.
ſic nonaginta gradus constituunt quadrantem
circuli.

porrò ex duodecim partibus zodiaci q̄libet
occupatur à ſigno aliquo ſeu constellatione
cœlesti; undè duodecim numerantur domus
cœlestes ſeu constellationes in zodiaco. ſigna
illa his versibus comprehenduntur.

Sunt aries, taurus, gemini, cancer, leo, virgo,
libraque, ſcorpius, arcitenens, caper, amphora,
pisces.

quodlibet ſignum ſeu q̄libet constellatio ē
collectio aliquarum ſtellarum cui collectioni
impositum ē nomen aliquod, v. g. aries, taurus,
&c. ſex ſigna priori versu comprehensa ſt in
parte ſeptentrionali mundi. reliqua signa sunt
in parte meridionali.

Quæres 8°. quâ die ſol ingrediatur in q̄dlibet
signum.

R̄eō ſol ingreditur in ſignum arietis, vigesi=
ma prima martii. in ſignum tauri, vigesima prima
aprilis. in signum vocatum gemini, vigesima
secunda maii. in signum cancri, vigesima
secunda junii. in signum leonis, vigesima

secunda julii. in ſignum virginis, vigeſima tertia augusti. in ſignum libræ, vigeſima tertia ſeptembris. in ſignum scorpii, vigeſima quarta octobris. in ſignum ſagittarii, vigeſima tertia novembris. in ſignum capri, vigesima ſecunda decembris. in ſignum amphoræ, vigeſima prima januarii. in ſignum piscium, vigeſima februarii.

cum ſol quotidiè unum ferè gradum zodiaci ſed ō integrum percurrat et quolibet mense unum ferè ſignum ſed ō integrum, hinc fit ut ſol oēs illos trecentos ſexaginta gradus ecliptica ō percurrat nisi intrà trecentos ſexaginta quinquaginta dies cum sex circiter horis æ ſex horæ quater repetitæ efficiunt diem unum quem hēt annus bissextilis ſuprà alios.

adverte 1º reliquas planetas numquam recedere à zodiaco licet moveantur in circulis eclipticam obliquè secantibus.

adverte 2º in zodiaco ēē quatuor præcipua puncta, duo scilicet equinoxialia, in quibus zodiacus et æquator se intersecant. cumque ſol ē in illis punctis noctes ſt æquales diebus, qd bis in anno contingit, nempè in principio arietis id ē vigeſima prima aut vigesima secunda martii, qd equinoxium dicitur vernum et in principio libræ id ē vigesima secunda aut vigesima tertia ſeptembris est que equinoxium autumnale. duo alia puncta ſunt solstitialia ſeu maximè ab equatore distantia,

punctum ſeptentrionem respiciens vocatur ſolsticium æstivum, aliud verò meridiem respiciens, ſivè ab equatore remotius in parte meridionali vocatur solstitium hyemale. vocantur autem ſolstitialia qa quando ſol ad ea pervenit ō tendit ultrà versùs polos.

Quæres 9º. quid ſint coluri duo.

Rēo de iis nihil ſcripto trademus qa nihil inserviunt nisi ad sustentandam spheram.

Quæres 10º. quot ſint circuli mīres.

Rēo quatuor, ſcilicet duo tropici, et duo polares. duo tropici ſt circuli dividentes ſphæram in partes inæquales, hent eundem axem et eosdem polos cum æquatore, ac proindè ſunt æquatori paralleli. alter illorum positus ē ad septentrionem, alter ad meridiem: qui positus ad ſeptentrionem, dicitur tropicus cancri in quo fit ſolsticium æstivum; qui positus ē ad meridiem, dicitur tropicus capricorni in quo fit ſolsticium hybernum, distans uterque ab equatore viginti tribus gradibus et triginta circiter minutis.

duo polares ſt circuli minimi æquatori et tropicis paralleli, distans à polis mundi viginti tribus gradibus cum triginta ferè

minutis. polaris qui ē in parte ſeptentrionali, dicitur articus; qui verò in parte meridionali ē, vocatur antarticus.

Quæres 11º in quot partes dividatur ſphera ab uno polo in alium.

Reo in quinque partes quæ zonæ vocantur. prima ē torrida, duæ ſt temperatæ et aliæ duæ graciales. Zona torrida ē ōē illud ſpatium q̄d inter duos tropicos continetur. duæ temperatæ continentur inter duos tropicos et duos polares. Zona temperata ſeptentrionalis quam nos habitamus ē inter tropicum cancri et circulum polarem ſeptentrionalem; alia verò zona temperata est meridionalis et continetur inter tropicum capricorni et circulum polarem meridionalem. dicuntur autem temperatæ istæ zonæ q̄a illarum incolæ fruuntur cœlo magis temperato nec tam calido quam in zonâ torridâ nec tam frigido quam in zonis glacialibus. zonæ glaciales continentur inter circulos polares et ipsos polos. dicuntur graciales q̄a cum radii ſolares in ipsas maximè obliquè incidant frigidiſſimæ sunt.

existimarunt antiqui nullos ēē hōēs nec in zonâ torridâ propter nimium caloris, neque in frigidis propter nimium frigoris æstum. constat

tm hões reperiri in singulis terræ locis qã in zonâ torridâ tot et tanti prominent montes, quos inter ingens manat aquarum copia, ut propter vim ventorum, pluviarum et vaporum hões facilè calorem solis perpetiantur: quin imò calor ē remissior in equatore quando sol describit circulum equinoxialem, quam quando ē in tropicis. . . . in zonis autem glacialibus terræ et montes ita disponuntur, ut propter continuam solis presentiam licet obliquam fruges ū unico mense enascantur, crescant maturescant et colligantur. tantus ē radiorum solarium ardor.

recentiores quidam philosophi dicere ō dubitarunt damnatum quondam fuisse sacerdotem virgilium nomine; qd doceret hões antipodas incolere hemispherium terræ inferius. sed hanc fabulam fixerunt qui romanam sedem oderunt. virgilius enim ō damnatus fuit, sed cum ad summum pontificem zachariam scripsisset episcopus bonifacius legatus apostolicus virgilium ponere aliud cœlum, alium solem, alium mundum, respondit zacharias virgilium ēē damnandum si ea eēnt ejus decreta. episcopus autem virgi=

lium ō damnavit haud dubiè qā comperit hos errores ipſi falsò tributos fuiſſe.

audiendi pariter ō st qui docent sanctum augustinum habuisse pro hæreticâ sententiam q̄æ docebat hōes incolere hemispherium terræ inferius. augustinus enim hanc sententiam hoc uno reprehendit argumento: fabulæ enim videntur q̄æ dicuntur, inquit, de antipodis. v̄ enim hōes in hemispherium inferius è ſuperiori ō pervenissent, atque adeò ex adamo ō eent oriundi; hereticum autem ēēt hōes admittere qui ō sint filii adami: v̄ ex hemispherio ſuperiori in inferius pervenissent; id autem nullam habet verisimilitudinem. quis enim credat homines qui paucas tn̄ leucas temporibus nōis recedere pount ab orâ maris et in altum deferri potuisse aliquandò immensa transmittere maria.

Quæres 12º quid ſint circuli diurni.

Rēō st circuli æquatori paralleli, decrescentes quâ proportione verſus polos acceditur. inserviunt ad mensurandam dierum et noctium diuturnitatem. dies enim ſe hēnt ad noctem ut pars illius circuli ſuprà horisontem eminens ad partem ejusdem circuli infrà horiſontem depreſſam.

Quæres 13º quid ſint circuli latitudinis et

longitudinis.

Rēo circuli latitudinis ſt circuli paralleli æquatori, ab æquatore tendentes versus utrumque polum, et primum meridianum inter varia puncta interſecantes. . . circuli longitudinis ſt circuli primo mediano paralleli, transeuntes p̄ polos mundi, et æquatorem ſecantes in varia puncta. quarè latitudo alicujus in terra loci ē distantia illius loci ab æquatore, ac proindē ē arcus meridiani inter æquatorem et locum illum interjectus. longitudo verò alicujus loci ē distantia illius loci à primo meridiano ab occidente in ortum. porrò latitudo loci seu distantia illius ab æquatore idem ē ac elevatio poli. undè ſi urbs aliqua distet ab æquatore viginti quinque gradibus v. g. habit pariter polum totidem gradibus ſuprà horisontem elevatum.

Quæres 14.º quid ſit et quotuplex poſitio ſphera.

Rēo ad primum, poſitio ſphera ē ſitus horiſontis qui pro diverſitate locorum mutatur respectivè ad mundi polos.

ad ſecundum, poſitio ſphera triplex est,

ſcilicet recta, obliqua, et parallela. ſphera recta ēē dicitur quando horiſon ē rectus, ſeu quando transit p̄ polos mundi et æquatoris: et tunc astra motu ſuo diurno deſcribunt circulos ſecantes horiſontem ad angulos rectos.

ſphera ē obliqua quando horiſon ē obliquus, ſeu ſecat æquatorem ad angulos obliquos, tunc unus polus attollitur ſuprà horiſontem, alter verò polus mundi ē infrà horiſontem depreſſus, ac proindè astra motu ſuo diurno describunt circulos qui obliquè ſecant horiſontem.

ſphera ē parallela quando horiſon ē parallelus æquatori, ſeu quando poli horiſontis coincidunt cum polis mundi. qui hēnt ſpheram parallelam, illi hēnt unum polum mundi ſuprà verticem, et alterum directè ſub pedibus, tunc que astra motu ſuo diurno describunt circulos horiſonti parallelos aut ferè parallelos.

Quæres 1º. unde oriatur in diverſis locis inæqualitas dierum et noctium.

Rēo oritur à diverſâ poſitione ſpheræ respectivè ad illa loca. longitudo enim dierum et noctium oritur à morâ ſolis ſuprà v̄ infrà horiſontem. hac autem mora oritur à magnitudine arcûs

diurni aut nocturni, qui arcus mār ē v min
pro diverso situ sphera nāalis. hinc

Sequitur 1º eos qui hent spheram rectam seu
qui st in lineâ equinoāli hēre dies noctibus
aquales, dies nempè horarum duodecim, et
noctes etiam horarum duodecim, eo qd respectu
illorum arcus diurni et nocturni st aquales.
nam sol motu suo diurno describit circulos
qui secant horisontem illorum populorum ad
angulos rectos. gō respectivè ad illos populos
mora solis suprà horisontem ē aqualis mora
solis infrà horisontem. sequitur

Sequitur 2º. eos qui hent spheram obliquam
hēre dies noctibus inaquales (exceptis duobus
diebus equinoxiorum) rāo ē qā circuli diurni
solis obliquè secant horisontem, ita ut respectu
nōi v. g. cum sol ē in parte septentrionali
mār sit portio circuli diurni solis suprà horison-
tem quam infrà, et tunc coenter mār ē mora
solis suprà nōum horisontem quam infrà, ac
coenter dies st mares noctibus. at verò quando
sol ē in parte meridionali, mār ē arcus
nocturnus quam diurnus, seu mār ē portio

circuli diurni infrà nõum horisontem quam suprà, et cõenter dies respectu nõi sṫ longiores noctibus quando Sol ē in parte septentrionali, et è contra breviores quando Sol ē in parte meridionali.

Sequitur 3º quò magis aliqua regio distat ab equatore, eò ēē marem respectu illius inequalitatem dierum et noctium.

Sequitur 4º eos qui hent sphæram parallelam, seu qui hent unum mundi polum supra verticem, et alterum directe sub pedibus, sequitur inquam eos hēre (independenter à refractionibus solem elevantibus) dies continuos p̄ sex menses et noctem continuam p̄ sex menses. rão ē qa cùm horison coincidat cum æquatore, eclipticam cõenter secat in duas partes, borealem scilicet et australem. quarè cum sol moveatur sex circiter menses in parte boreali et sex in australi, percurrendo partem australem eclipticæ moveatur sex menses suprà horisontem, et sex menses infra eorumdem horisontem. dies igitur continuos p̄ sex menses, et noctem continuam p̄ sex menses hent qui degunt in polis mundi.

Quæres 16º quid sit crepusculum.

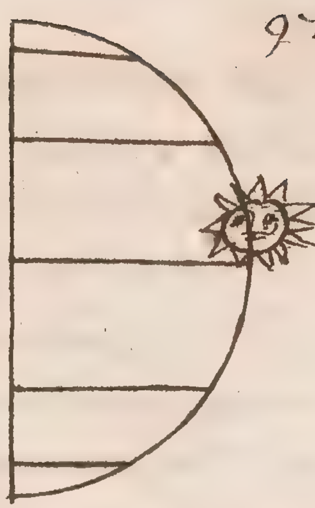
Rēo ē prima lux q̄ apparet in oriente ante ortum solis, ū ultima lux q̄ apparet in occidente post Solis occasum. crepusculum matutinum apellatur aurora, crepusculum verō serotinum vocatur aliquandō simpliciter crepusculum. utrumque autem fit à pluribus radiis solaribus in atmosphera terrestris superficie reflexis ū refractis, ita ut ad terram propius accedant.

aduerte crepusculum in sphera recta durare aequaliter in oībus anni tempestatibus, neqpè una ferē hora cum quadrante. in sphera obliquâ crepusculum modò magis modò minus durat. in spherâ parallelâ longè magis durat. est enim dierum plurimorum.

Quæres 17.° cur inæqualia sint crepuscula diversis anni temporibus in sphera obliquâ.

Responsioni et quaesitis sequentibus premittendum ē lemma istud. Si semicirculus dividatur in arcus æquales, et ab utrâque cujusvis arcûs ū segmenti extremitate ducantur perpendiculares ad diametrum subtendentem semicirculum, quò segmenta minus distabunt ab extremitate diametri, eò mir pars illius diametri secabitur p̄ lineas ductas perpendiculariter ab extremitatibus segmentorum in diametrum.

hæc propositio ipsis oculis evidens fit in apposita figâ. demonstratur autem q̄a propè



extremitatem diametri arcus ē quasi perpen=dicularis ad diametrum. ḡo dēt secare minimam diametri partem. arcus autem ſupremus ſeu medius inter extremi=tates diametri ē quasi diametro parallelus. ḡo ſecat partem diametri ejusdem ferē longitudinis ac ipſe arcus.

Rēo jam quæsito crepusculum percipi cum ſol ē depreſſus ad decem et octo circiter gradus perpendiculares infrà horisontem. āq ſol æstate tardius percurrit illos gradus quam hyeme. ḡo crepusculum dēt eē diuturnius æstate quam hyeme. pũr mir: ſol gradus illos eò tardiùs lustrat quò tardiùs ascendit; eò tardiùs aſcendit quò decurrit mirem partem diametri perpendicularis circuli ſui diurni. āq æstate cum est infrà horisontem percurrit mirem partem illius diametri. nam intrà tempus æquale lustrat arcus æquales circuli diurni. āq arcus quem ſol describit æstate dum ē depreſſus infrà horiſontem ſecat partem diametri perpendicularis minus distantem ab extremitate ejusdem diametri, ut ipſis oculis percipitur in ſphærâ. ḡo juxtà lemma

ſecat majorem partem illius diametri dum deſcribit arcum æqualem. ergo ut ſecet eandem partem diametri, debet percurrere majorem arcum circuli.

Quæres 18.º quid ſit clima.

Resp. est ſpatium terræ comprehenſum inter duos circulos æquatori parallelos, et in quo dies ſunt longiores vel breviores media circiter hora quam in alio ſpatio ſimili, ſeu quam in alio climate.

Quæres 19.º cur climata ſæpius immutentur ſeu ſint breviora propè polos quam propè æquatorem.

Resp. quia dies eò ſunt majores quò horizon ſecat majorem partem circuli diurni ſolaris; majorem autem ſecat illius partem quò circumferentia horiſontis propius accedit ad æquatorem; cum enim hæc circumferentia cum æquatore coït, totus circulus diurni ſolis est ſuprà horiſontem. atqui circumferentia horiſontis propius accedit ad æquatorem quando homo parùm diſtans polis ad eos accedit ſpatio viginti leucarum v.g. quam ſi ad eos accederet eodem ſpatio parùm diſtans ab æquatore. ergo climata ſæpius mutabuntur ſeu erunt breviora propè polos quam propè æquatorem. probatur minor: acceſſus enim horiſontis ad æquatorem eò est major quò majorem ſecat partem axis mundi ſeu diametri meridianum ſubtenden-

tis. ãq juxtà lemma maiorem secat partem illius diametri quando accessus fit ab homine parùm distante à polis: qa scilicet tunc promoo horisontis respondet mediæ diametro; quando autem homo parùm distat ab æquatore, promoo horisontis secat extremam diametrum meridiani. go &c.

Quæres 20.° cur dies inæqualiter crescant v minuantur.

Rẽo qa sol inæqualiter accedit ad norum tropicum v ab eo recedit. dies enim eò st mares v mires quò sol minùs v magis distat à tropico noo cancri, et coenter eò magis augentur quò sol propiùs accedit ad illum tropicum. eò autem magis ad illum accedit v ab illo recedit quò describit marem partem diametri illius circuli quem decurrendo transfertur ab uno tropico in alium. ãq cum sol ẽ in equinoxiis percurrit eodem tempore marem partem illius diametri; tunc enim describit segmentum æquale respondens mediæ diametro eclypticæ; quando autem ẽ propè tropicos describit segmentum respondens extremæ diametro. go celeriùs accedit v recedit à tropico noo in equinoxiis quam in solsticiis.

Quæres 21.° cur sydera celeriùs ascendere

videantur v̄ descendere propè ortum et occaſum quam propè meridiem.

Rẽo qa verè tunc magis aſcendunt aut descendunt: ſegmentum enim qd tunc deſcribunt ē totum quaſi perpendiculare; ſegmentum autem qd deſcribunt propè meridianum ē quaſi parallelum.

Dices. gō ſol propè meridianum deberet apparenter percurrere majus ſpatium parallelum, aq tm̄ videtur ō moveri.

Rẽo nō conſeqm: cùm enim pars cœli ſuperior obliquè admodùm oculis objiciatur, multò mīr apparet quam ſimilis pars cœli parùm diſtans ab horiſonte. atque hinc ē cur ſi quis humi jacens et inverſus cœlos conſpiciat, partes cœli parùm diſtantes ab horiſonte mires ipſi videantur quam quando ſtat rectus et pedibus hærens. ſimiliter ſi capite ad gēnua demiſſo, trans crura conſpiciat tellurium et aquas retrò poſitas, ea oīa ipſi videbuntur mira.

Quæres ultimò. cur ſi domus cujuſdam facies æquatori parallela feneſtram habeat aquiloni reſpondentem, radii ſolares æſtate

q̄ fenestram illam ingrediantur in cubiculum post solis ortum et antequam occidat.

R̄ eo q̄a sol multo magis distat ab æquatore cælesti quam domus illa ab equatore terrestri. ḡo paries aquilonem respiciens, licet perpendicularis ad terræ centrum non impedit quin sol oriens et occidens radios mittat in eandem parietis faciem. impedit tm̄ ne radii in illam faciem parietis septentrionalem incidant cum sol ē in meridiano; q̄a si paries qui ē perpendicularis ad terræ centrum produceretur ad cælum usquè, longiùs multò distaret ab æquatore cœlesti quam sol.

Caput 2.um

varia et præcipua mundi sistemata.

hic 1.o ptolemai; 2.o tichonis; 3.o copernici sistema proponemus et expendemus.

articulus 1.us

Sistema ptolemai.

in hoc sistemate 1.o ponitur terra immobilis in centro universi; terra circumfusa ē aquâ, et ex utroque elemento fit unus globus terraqueus.

2°. post globum terraqueum ē ſphera aëris diviſa in tres regiones, infimam q̄ ē nōa, mediam quò feruntur nubes, et ſupremam quò pervenire ō pount vapores terræ. 3°. ſuprà aërem ē ſphera ignis. 4°. ſeptem ſequuntur planetarum orbes ſeu cœli, lunæ ſcilicet, mercurii, veneris, ſolis, martis, jovis, et ſaturni. porrò ex illis ſeptem planetis quilibet in ſuo cœlo ſeu circulo terræ concentrico perpetuò circà terræ centrum movetur 1°. ab oriente in occidentem motu communi, conficiendo circulum integrum circà mundi polos intrà diem integrum; 2°. motu proprio ab occidente in orientem. 5°. ſuprà cœlos planetarum conſtituitur firmamentum ſeu cœlum ſtellarum fixarum. 6°. ultrà cœlum ſtellarum conſtituitur primum mobile q̄d cœlos oēs et oīa corpora cœleſtà motu ſuo celerrimo ab oriente in occidentem ſecum perpetuò abripit.

cœlis ſuprà memoratis additi ſt à ptolomæi diſcipulis duo cœli criſtallini intrà primum mobile et firmamentum. primum criſtallinum motu ſuo librationis fertur modò ab occidente in orientem, modò ab oriente in occidentem: ſecundum verò criſtallinum modò à ſeptentrione in meridiem, modò à meridie in ſeptentrionem libratur.

thesis unica. ſistema ptolemaïcum ō est astronomicè bonum.

pūr. in illo ſistemate ō explicantur omnes

astrorum apparentiæ. ḡo ō ē astronomicè bonum. p̄ur. aens: 1º ō explicatur in illo sistemate modò mar modò mīr planetarum elevāo, ātn ē constantissima. p̄ur: ram illud sistema supponit cœlos planetarum ēē solidos et terræ concentricos. aq posito q̄d sint solidi et terræ concentrici intelligi ō p̄t quomodò planetæ modò magis modò minus recedant à terrâ. ḡo &c.

2º ō explicatur quomodò venus (idem dic de mercurio) appareat nobis aliquandò totus illustratus. ad hoc enim requireretur ut ille planeta supponeretur soli directè oppositus, terrâ stante in medio solem inter et illum planetam, v̄ ut ille idem planeta existeret suprà solem. nam in illo tn̄ duplici casu totum planetæ hemisphærium à sole illustratum terram respicit. aq neutrum dici p̄t in illo sistemate p̄ur mīr: 1º ille planeta numquam p̄t ēē directè oppositus soli, terrâ existente inter illum planetam et solem, q̄a venus à sole numquam recedit plusquam quadraginta et octo gradibus. 2º ille planeta numquam p̄t existere suprà solem, cùm juxtà ptolemæum moveatur in circulo terræ concentrico, et qui ē infrà solis circulum. ḡo &c.

3º mercurius et venus quandoque magis à terrâ distant quam sol, q̄d tm̄ in sistemate ptolemaïco fieri ō poet.

sistema ptolemaïcum.



articulus 2us.

Sistema tichonis.

tycho brahé nobilis danus et celebris astronomus excogitavit aliud Sistema in hunc modum. 1º ponit terram in centro mundi, eamque immotam supponit. 2º circà terram gyrare contendit lunam, Solem et Stellas fixas in circulis terræ concentricis. 3º circà Solem gyrare supponit alia Sydera errantia, mercurium Scilicet, venerem, martem, jovem et Saturnum in circulis Soli concentricis. 4º mercurium et venerem moveri in circulis qui terram ō ambiunt. 5º martem, jovem et Saturnum moveri circà Solem in circulis

terram ambientibus, ſed excentricis terræ, et ſoli concentricis. 6.° circà jovem moveri quatuor jovis satellites. 7.° circà saturnum quinque ſatellites ſaturni. 8.° post ſaturnum ſtatuit firmamentum ſeu cælum ſtellarum fixarum.

ſistema rixioli in hoc tn̄ differt à ſistemate tichonis, q̄d velit rixiolus ō ſolum mercurium et venerem, ſed etiam martem gyrare circà ſolem, jovem verò et saturnum circà terram.

thesis unica. ſistema tichonis ē astronomicè bonum.

p̄ur. illud ſistema dicitur astronomicè bonum in quo explicantur oẽs astrorum apparentiæ. aq in ſistemate tichonis explicantur oẽs astrorum apparentiæ. go &c. min. patebit inductione faciendâ.

explicantur ſolis apparentiæ.

1.° explicatur cur ſol ō deat deſcribere ab oriente in occidentem quotidiè circulum æquatori ōio parallelum, ſed lineam ſpiralem, p̄ quam ſingulis diebus mutat locum ſui ortûs et ſui occaſûs in horiſonte. rāo ē q̄a præter motum communem quo ſol movetur quotidiè ab oriente in occidentem, movetur etiam motu proprio ab occaſu in ortum, ita ut ſingulis diebus unum ferè gradum percurrat in eclypticâ q̄ ſecat horiſontem obliquè, ab eo declinando viginti tribus gradibus cum triginta minutis.

2.° explicatur cur maxima ſolis ab æquatore declinatio ſit viginti trium graduum cum dimidio. q̄a ſcilicet eclyptica in quâ ſol movetur declinat tn̄ ab æquatore viginti tribus gradibus cum dimidio.

3.° explicatur cur ſol quando ē propior tropicis ō ita ſenſibiliter mutet locum ſui ortûs et ſui occaſûs

ac quando ē vicinus æquatori. rao ē qa pars illa eclypticæ in quâ tunc sol movetur magis accedit ad lineam æquatori parallelam.

4° explicatur quarè sol mār appareat in parte meridionali quam in parte septentrionali; qa scilicet in parte meridionali ē terræ propior; ē enim in parte miri circuli excentrici quem describit, sivè in perigæo. quando verò ē in parte septentrionali ē in apogæo. undè sequitur etiam qd plus

sistema thiconicum.



etiam q̄d plus temporis insumat in percurrandâ parte ſeptentrionali.

4º. explicantur varia dierum, noctium et tempestatum viciſſitudines, pro vario ſpheræ ſitu, recto ſilicet, obliquo aut parallelo, ut patet ſpheram consideranti.

explicantur lunæ apparentiæ.

premitto. ſupponitur in illo ſistemate lunam moveri motu duplici, quo ſimul cum aliis astris fertur ab oriente verſus occidentem, qui proindè dicitur communis, et proprio quo movetur ab occidente in orientem in circulo eclipticam ſecante in duobus punctis oppositis, qui circulus ab eclipticâ hinc indè declinat quinque circiter gradibus. porrò circulus ille ō ē terræ concentricus, ſed ellipticus et in eo ſingulis diebus luna percurrit tredecim gradus cum aliquot minutis. hinc

ſequitur 1º lunam dēre moveri continuò motu diurno ab oriente in occidentem, ſicuti ſol mōētur.

ſequitur 2º. lunam ō dēre describere quotidiè lineam æquatori parallelam ſed ſpiralem, ac proindè dēt mutare quotidiè locum ſui ortûs et ſui occaſûs ſicuti ſol.

ſequitur 3º. lunam dēre ab æquatore nunc verſus boream, nunc verſus meridiem declinare usq̄ue ad certos terminos, q̄a movetur in circulo ita æquatorem et eclipticam ſecante, ut ab illâ tn̄ ~~recedens~~ declinet quinque circiter gradibus.

ſequitur 4º lunam dēre absolvere ſuum

circulum proprium intrà 27 dies et octo circiter horas, q̄a singulis diebus percurrit motu proprio tredecim gradus cum aliquot minutis; et hic est mensis periodicus lunæ. mensis verò synodicus dēt ēē longior, q̄a dum luna circulum suum conficit, sol percurrit viginti septem circiter gradus. ergò luna dēt tardius ad solis conjunctionem pervenire. porrò mensis synodicus lunæ ē tempus q̄d fluit ab unâ lunæ conjunctione cum sole ad aliam conjunctionem.

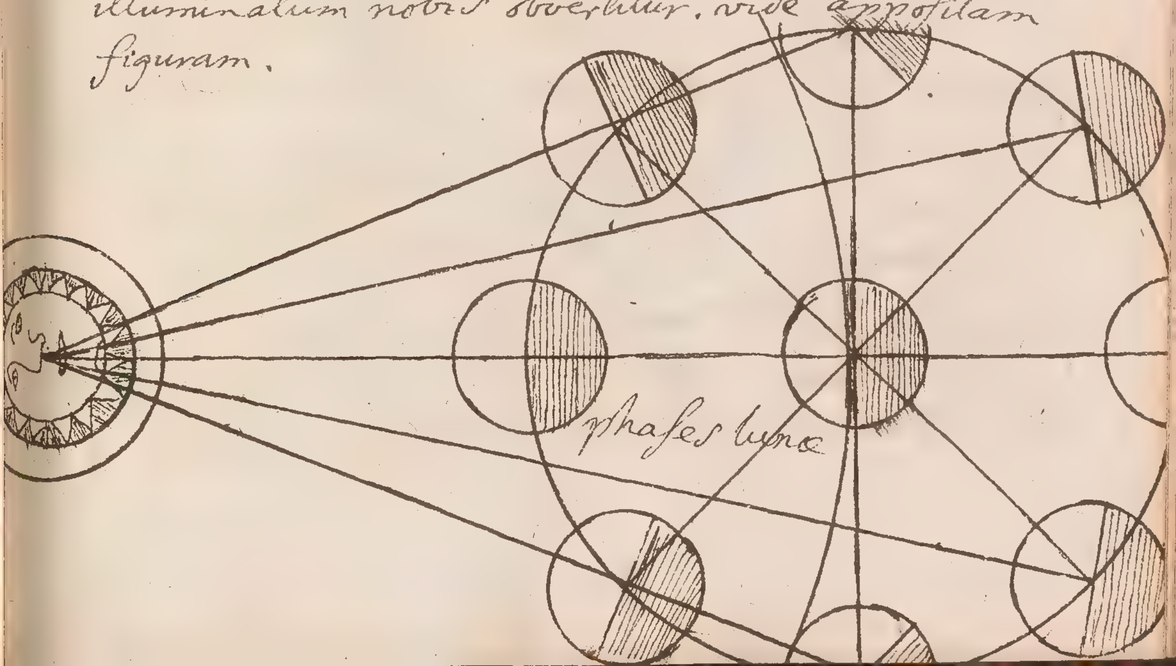
quando igitur luna ē in uno gradu ecliptico simul cum sole, redit quidem ad eum gradum intrà dies viginti septem. verùm sol ō ē ampliùs in eo gradu, sed progressus ē viginti septem circiter gradibus. luna autem intrà duos dies conficit viginti septem gradus et ita solem assequitur. quare ab unâ conjunctione ad aliam fluunt communiter viginti novem dies cum horis duodecim.

sequitur 5.° lunam apparere majorem in noviluniis et in pleniluniis quam in quadraturis, quia tunc reperitur in parte suæ ellipseos propiori terræ; tempore verò quadraturarum ē in parte ovali remotiori à terrâ. q̄o tunc minor dēt apparere.

sequitur 6.° in noviluniis et in pleniluniis lunam dēre celeriùs moveri ab occasu in ortum quam in quadraturis, q̄a in parte ellipseos proximiore terræ, id ē quando luna ē perigea, ità fertur ab occasu in ortum ut unicam ferè hēat determinationem, et quasi p̄ lineam rectam tendat versus ortum.

at verò in quadraturis, quando ſcilicet luna ē in parte ellipſeos apogea et remotiore à terrâ, luna hēt duplicem determinaonem, unam ſurſum, et alteram verſus ortum. undè fit ut tardius moveatur verſus ortum.

Sequitur 7.° lunam varias dēre pati phaſes ſivè apparentias, q̄ oriuntur ex diverſo ſolis aſpectu, nam 1.° in noviluniis luna ō videtur à nobis, quia hemiſpherium lunæ illuminatum, ſeu medietas lunæ illustrata à ſole obverſa ē ſoli, et medietas lunæ ō illustrata obvertitur terræ, ex eo q̄d tunc luna ſit ſolem inter et terram: 2.° ſequentibus diebus uſquè ad quadraturam luna apparet corniculata, q̄a aliqua pars hemiſpherii illuminati nobis obvertitur, cornua verò reſpiciunt partem cœli oppoſitam ſoli. 3.° in quadraturâ apparet ſemiplena, q̄a media pars hemiſpherii illuminati nobis obvertitur. 4.° poſt quadraturam apparet gybboſa uſquè ad plenilunium, q̄a pluſquam media pars hemiſpherii illuminati nobis obvertitur. 5.° deniquè in plenilunio apparet oīo plena et rotunda, q̄a totum hemiſpherium illuminatum nobis obvertitur. vide appoſitam figuram.



mercurii et veneris apparentiæ.

in hoc ſistemate ſupponitur 1.º mercurium et venerem moveri motu communi ab ortu in occaſum. 2º. motu proprio ab occaſu in ortum. 3º. mercurium moveri motu proprio in circulo declinante hinc indè ab eclipticâ ſex gradibus. 4º venerem à ſole remotiorem moveri motu proprio circà ſolem in circulo declinante hinc indè ab eclipticâ tribus circiter gradibus. hinc

explicatur 1º cur mercurius et venus videantur moveri quotidiè ab ortu in occaſum, q̄a ſcilicet cœlum mercurii et veneris quotidiè rapitur p̄ primum mobile ab ortu in occaſum.

2º. cur videantur moveri ab occaſu in ortum, quia ſcilicet p̄ proprium motum reipſâ feruntur ab occaſu in ortum.

3º. cur mercurius n̄ videatur ab eclipticâ recedere plusquam ſex gradibus cum aliquot minutis, q̄a circulus mercurii totidem t̄n gradibus ab eclipticâ declinat.

4º. cur mercurius à ſole nunquam magis recedat quam viginti et octo gradibus; venus verò quadraginta et octo gradibus, q̄a nempè ſemidiameter circuli quem deſcribit mercurius circà ſolem ē t̄n viginti et octo graduum, et ſemidiameter circuli quem venus deſcribit circà ſolem ēt 40 et octo gradūm.

5º. cur luna aliquandò occultet illos planetas, nempè q̄a movetur inter illos planetas et terram, cùm luna ſit illis inferior et propior terræ.

6º. cur venus plus temporis inſumat in percurrendo ſuo circulo quam mercurius; q̄a nempè circulus

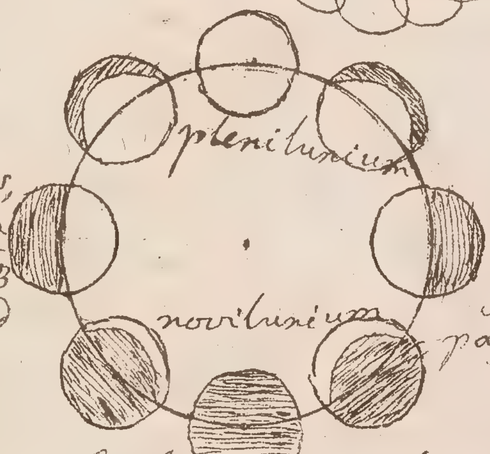
venēris m̄ar ē quam circulus mercurii.

obes. saltem in hoc sistemate ō pount expli-cari stationes et retrogradaones planetarum. go &c.

Rēo nō aēns. stationes enim mercurii et veneris eodem modo explicantur in sistemate tichonico ac explicabimus in sistemate copernicano. sic autem explicantur, motus aliorum trium planetarum ex motu communi et proprio planetarum illorum componitur juxta Kepplerii observaonem, motus quidam spiralis qualem exhibet haec figa, et cujus centro T constituitur terra circa quam movetur Sol; superius autem exhibetur Jupiter qui si ex puncto A feratur in B, erit stationarius, directus autem cum ē puncto B progredietur ad C, iterumque stationarius cum à puncto C feretur in punctum D; denique retrogradus cum à puncto D procedet ad punctum E. idem dicito de marte et saturno.

statio, directio, retrogadatio juxta tych:

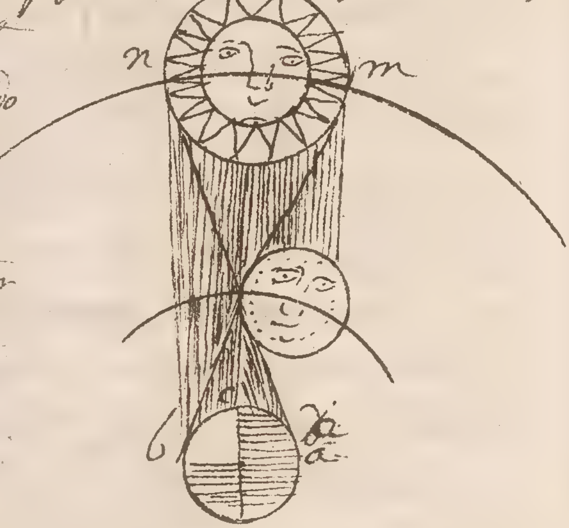




locus istius figae ē in pag: penultimā.

eclypses solis.

eclipsis solis fit p. interpositionem lunæ solem inter et terram. nam tunc det fieri eclipsis solis quando interrumpuntur radii luminis à sole usque ad terram. atq interrumpuntur p. interpositionem lunæ solem inter et terram. go &c.



hinc 1.º sol eclipsim ō patitur nisi in noviluniis. nam eo tn tempore luna ē interposita solem inter et terram.

2.º sol eclipsim ō patitur in oibus noviluniis, qa luna in singulis noviluniis ō reperitur in plano eclipticæ, seu in capite v. in caudâ draconis. go in singulis noviluniis ō ē directè interposita inter solem et terram. ideò autem terra singulis noviluniis ō reperitur in plano eclipticæ, qa movetur in circulo declinante ab eclipticâ hinc indè quinque gradibus, et coenter in circulo eclipticam secante in duobus tn punctis. porrò punctum illud in quo luna eclipticam secat dum transit à meridie versus septentrionem dicitur nodus ascendens, seu caput draconis. punctum verò illud in quo eclipticam secat dum deflectit à septentrione

versus meridiem dicitur nodus descendens seu cauda draconis. ō fit autem eclipsis solis nisi lunâ existentente in alterutro ex illis punctis.

3° eclipsis solis ē aliquandò totalis, aliquandò partialis. totalis ē quando luna stans precisè in capite ū caudâ draconis soli conjungitur; tunc enim totum solem obtegit, dummodò sol tunc reperiatur in apogeo et luna in perigeo: tunc enim diameter lunæ apparens ē æqualis diametro apparenti solis, q̄d tn̄ rarissimè contingit.

4° aliquandò fit eclipsis solis annularis id ē talis ut luna interposita occultet medias partes solis, et annulum lucidum circa lymbum solis relinquat conspicuum. tunc enim in conjunctione solis et lunæ linea ducta ab oculo spectatoris usquè ad centrum solis transit p centrum ipsius lunæ, et diameter lunæ ē mir quam diameter solis apparens.

5° eclipsis solis ō ē diuturna propter motum celerem quo luna fertur ab occasu in ortum.

6° semper pars occidua solis incipit obscurari, q̄a luna movetur velocius quam sol ab occasu in ortum. undè luna semper ē magis occidentalis quam sol, quando eclipsis incipit.

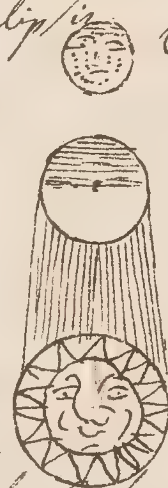
7° numquam contingit ut sol obscuretur à lunâ respectu totius terræ, q̄a umbra lunæ in conum desinit, et luna mir sole et ipsâ terrâ.

8° aliquandò eclipsis solis ē totalis respectu quorumdam populorum, partialis respectu aliquorum, et nulla respectu aliorum. luna enim pt ēē ita

interposita solem inter et terram, ut totum discum solarem aliis obtegat oio, aliis partim obtegat, aliis nullatenus, ut videre ē in subtâ figâ. illi qui degunt in puncto terræ A solem hent omninò occultatum, qui degunt in puncto B nullam solis partem hent occultatam: qui verò degunt in puncto C mediam solis partem obscuratam habent.

eclipses lunæ.

eclipsis lunæ fit interpositu terræ lunam inter et solem, ita ut luna eclipsim patiatur quando immergitur in umbram terræ; qa tunc det fieri lunæ eclipsis quando radii solis ō pount usque ad lunam pervenire. āq quando terra ē interposita solem inter et lunam radii solis ō pount usque ad lunam pervenire. gō &c. eclipsis



hinc 1º eclipsis lunæ fit tn in pleniluniis seu in oppositionibus. rao ē qa eo tn tempore luna ē ita soli opposita, ut terra reperiatur solem inter et lunam.

2º. in oibus tamen pleniluniis ō det contingere eclipsis lunæ, quia numquam fit eclipsis nisi quando luna ē in plano eclipticæ, scilicet in nodis v propè nodos, qd ō accidet in oibus pleniluniis, qa circulus in quo movetur luna motu proprio, paululum

ab eclyticâ declinat.

3.º eclypsis lunæ aliquandò ē totalis, aliquandò partialis. ē totalis quando luna et sol s͞t in nodis eclypticæ, tunc enim terra ē centraliter opposita lunam inter et solem, ac proindè luna integra in umbram terræ mergitur. ē verò partialis quando luna in pleniluniis ē t͞n propè nodos, tunc enim terra ō ē centraliter opposita solem inter et lunam, ac proindè luna integra ō ingreditur umbram terræ.

4.º eclipsis lunæ totalis aliquandò magis, aliquandò minus durat, prout luna magis v minus distat à terrâ. quando magis distat à terrâ, eclipsis ē minus diuturna, q͞a cùm umbra terræ desinat in conum, luna pertransit partem illius coni minus crassam. quando verò luna minus distat à terrâ eclipsis ē diuturnior, q͞a tunc luna pertransit partem coni magis crassam. similiter quando sol magis distat à terrâ, eclipsis lunæ ē etiam diuturnior, quia tunc umbra terræ longius protenditur, ac proindè pars coni quam luna pertransit ē crassior.

5.º eclipsis lunæ d͞et ēē ejusdem magnitudinis et duraōnis respectu ōium locorum, q͞a cùm luna sit corpus opacum, statim atque à terrâ interrumpuntur radii solares, defectus luminis d͞et apparere eodem tempore ex quocumque loco luna videri p͞t.

articulus 3.us

sistema copernicanum.

pytagoræ sistema instauravit nicolaius copernicus. in illo autem statuitur 1.º solem in mundi centro ēē immotum. 2.º circà solem moveri planetas eo duntaxat proprio motu quo decurrunt suas orbitas ab

occidente in orientem. orbitæ autem neque ſunt rotundæ neque ſoli perfectè concentricæ. ſoli proximus ē mercurius, ſuprà mercurium movetur venus. — terra ſuprà venerem, et circà terram movetur luna in ellypsi cujus mir diameter ſolem reſpicit. — ſuprà terram volvitur mars, jupiter ſuprà martem, ſaturnus ſuprà jovem.

3° ſtatuitur diſtantiam ſtellarum à ſaturno ēē propè infinitam, easque ū nullo ū ferè nullo motu concitari.

4° ſupponitur triplicem ēē terræ motum, 1° quidem diurnum, quo ſcilicet terra quotidiè ſeu in ſingulas circiter 24 horas continuas volvitur circà

sistema copernicanum.



continuas volvitur circà axem ſuum fuſi ſimilis ab occidente in orientem. 2°. motum annuum quo circà ſolem volvitur quotannis in plano eclipticæ juxtà ſucceſſionem ſignorum, ſeu ab oriente in occidentem. 3°. motum librationis quo axis terræ ſenſim ſinè ſenſu deſcribit circulum eclipticæ parallelum ab oriente in occidentem.

4°. ſtatuitur axem terræ ſemper parallelum ēē axi mundi, licet terra feratur in eclipticâ ab uno tropico in alium.

carthesius amplectendo ſistema copernicanum contendit illud ēē tm astronomicè bonum, ſed etiam phiſicè. vult enim ꝑ ſolas leges generales motûs factum fuiſſe ut oēs planetæ diſpoſiti fuerint aut diſponi potuerint eo modo quo ſupponuntur diſpoſiti in ſiſtemate copernicano. cæterùm ꝑ ſuos vortices conatur explicare cauſam phiſicam eorum oium q̄ ſupponuntur in illo ſiſtemate: copernicus autem præscindit ab hujusmodi causâ.

thesis 1.a ſiſtema copernicanum ē astronomicè bonum.

pur. in illo enim ſiſtemate benè explicantur oēs astrorum motus et apparentiæ, ut patebit inductione.

ſolis motus et apparentiæ.

1° ſol quotidiè videtur volvi circà terram ab oriente in occidentem, qa terra quotidiè volvitur circà ſuum axem ab occidente in orientem.

2°. ſol videtur quotannis moveri in eclipticâ juxtà ſucceſſionem ſignorum ab occidente in orientem, qa ſcilicet quotannis terra movetur in

ecliptica juxta ſucceſſionem ſignorum ab occidente in orientem. unde ſol det videri in ſigno illi oppoſito in quo reperitur terra. quando v. g. terra reperitur in ſigno arietis, ſol det videri in ſigno libræ.

Dices. ex eo qd terra quotidie moveatur circa proprium axim ab occidente in orientem, ~~sol~~ ſol det apparenter moveri quotidie ab oriente in occidentem. go à pari ex eo qd terra ſupponatur moveri ab occidente in orientem, ſol det apparenter moveri motu annuo ab oriente in occidentem.

Reo coo aens, no consam. diſparitas e qa terra o pt moveri ſingulis diebus circa proprium axim ab occidente in orientem, quin ſol reſpondeat ſucceſſioe diverſis punctis ſuperficiei terræ ab oriente in occidentem. go motu diurno ſol det videri moveri ab oriente in occidentem. at vero terra o pt moveri in ecliptica motu translationis, quin linea recta ducta à terrâ et transiens p centrum ſolis reſpondeat ſucceſſive diverſis punctis eclipticæ ab occidente in orientem juxta eandem ſucceſſionem ſignorum juxta quam ipſa terra movetur. rao ulterior e qa motus diurnus fit circa proprium axim, alter vero e motus translationis.

insbis. navis ita defertur à flumine motu translaonis ab oriente in occidentem, ut littora appareant recedere ab occidente in orientem. go

à pari ex eo q̄d terra moveatur motu translaō=nis in eclipticâ, sol det moveri in sensum oppositum.

Reo ioo aēns, nō consam. disparitas ē quia navis ō defertur motu translaōnis circà, sed juxtà littora. terra verō defertur circà solem.

3º. Sol apparet volvi quotidiè circà terram tardiùs quam stella sex circiter minutis, nempè propter motum terræ annuum p̄ quem describit quotidiè unum fermè gradum suæ orbitæ circà solem: undè licet finitâ ejus circumvolutiōne eandem stellam respiciat quam respiciebat antè circumvolutionem; non respicit tm̄ eodem modo solem, sed inchoanda ipsi ē alia circumvolutio antequam solem respicere possit.

4º. Sol apparet mār in parte meridionali quam in septentrionali, q̄a nempè quando sol apparet in parte meridionali, tunc terra est in parte boreali circuli excentrici quem describit circà solem, ac proindè ē in perigeo illius circuli respectu solis, seu in parte illius circuli q̄ ē soli vicinior. q̄o tunc sol det videri mār.

5º. Sol apparet diutiùs commorari diebus circiter octo in signis borealibus quam in australibus, q̄a terra diutiùs moratur in signis australibus; decurrit enim circulum soli excentricum, cujus mār pars respicit austrum.

6º. Sol itaquè minùs hyeme distat à terrâ quam æstate, ut satis cuique patet. semper tm̄ projicimus umbram versus septentrionem propter raōnem q̄ attendenti cuique facile obvia

erit.

lunæ motus et apparentiæ.

1.° luna quemadmodum ſol det apparenter moveri intrà viginti quatuor horas motu diurno ab oriente in occidentem. cùm enim terra moveatur circà proprium centrum ab occidente in orientem, det luna nobis videri moveri ab oriente in occidentem.

2.° luna motu proprio circà terram moveri videtur ab occidente in orientem, ita ut deſcribat ellipſion q̃ ſecat eclypticam in duobus punctis oppoſitis et ab eâ recedit quinque circiter gradibus. rão ẽ q̃a luna hēt illum motum õ apparenter tm̃, ſed realiter. abſolvit autem ſuam ellipſion intrà dies viginti ſeptem et aliquot horas, ita ut quotidiè tredecim circiter gradus percurrat in ſuâ orbitâ.

3.° et ſi luna abſolvat ſuam ellipſim intrà viginti ſeptem dies ſeptem horas et quadraginta tria minuta, reperiuntur tm̃ viginti novem dies duodecim horæ et quadraginta quatuor minuta ab unâ lunæ conjunctione cum ſole ad conjunctionem alteram, id ẽ ab uno novilunio ad alterum; q̃a ſcilicet dum luna decurrit ſuam ellipſim, terra recedit viginti circiter gradibus ab eo puncto eclypticæ in quo facta fuerat prior lunæ conjunctio cum ſole. g̃o cùm luna redit ad idem illud punctum, õ reperitur

inter terram et ſolem, ſed det adhuc p̄ duos dies et aliquot horas procedere in orientem ut terram aſſequatur.

4º ſi luna hodie oriatur ſimul cum ſole, cras orietur tardius quam ſol tribus circiter horæ quadrantibus: rao ē qa intra viginti quatuor horas quibus terra peragit diurnam ſuam circumvolutonem, luna procedit in ſuâ ellipſi ad tredecim circiter gradus in orientem. go quando peractâ terræ circumvolutione ſol iterum apparet ad ortum in nostro horiſonte, luna ē verſus orientem depreſſa ad tredecim gradus infra horiſontem. go ut perveniamus ad lunæ conſpectum oportet ut per continuam terræ circumvolutonem deferamur adhuc ab occidente in orientem tribus circiter horæ quadrantibus.

5º diameter lunæ apparet plerumque mar in noviluniis et pleniluniis quam in quadraturis, qa plerumque luna ē tunc terræ vicinior eo quod reperiatur in minore diametro ſuæ ellipſeos.

6º in noviluniis et pleniluniis luna apparet celerius moveri ab occidente in orientem tum qa ē terræ vicinior, tum qa tangentes ductæ p̄ extremitates diametri brevioris rectâ tendunt ab occaſu in ortum, tangentes autem diametri longioris minus accedunt ab occaſu in ortum.

mercurii et veneris motus et apparentiæ.

in hoc ſistemate mercurius ſoli proximus circa ſolem movetur ab occidente in orientem

motu proprio, ita ut circulum ſuum conficiat intrà tres circiter menses, cujus circuli ſemidiameter ē viginti octo graduum. venus pariter circà ſolem et ſuprà mercurium movetur ità ut abſolvat ſuum circulum intrà ſeptem circiter menses, et illius circuli ſemidiameter ēt quadraginta octo graduum. prætereà circulus mercurii obliquè ſecat eclipticam hinc indè recedendo ſex gradibus. circulus veneris ſecat pariter obliquè eclipticam, hinc indè recedendo tribus circiter gradibus.

Hinc 1.º benè explicatur motus diurnus illorum planetarum. cùm enim terra velocius moveatur ab occidente in orientem quam illi planetæ, perindè ſe hent respectu noi ac ſi eent immobiles. go ſicut propter motum terræ diurnum ſol, licet immobilis, videtur moveri ab oriente in occidentem, ità ſimiliter illi planetæ dent nobis apparere moveri quotidiè ab oriente in occidentem.

2.º explicatur cur mercurius à ſole numquam recedat ultrà viginti octo gradus, et venus ultrà quadraginta octo gradus. nam ſemidiameter circuli quem mercurius deſcribit circà ſolem ē tn viginti octo graduum, et ſemidiameter circuli veneris ēt quadraginta octo graduum.

3.º explicatur quarè licet mercurius circulum ſuum conficiat circa ſolem intrà ſpatium

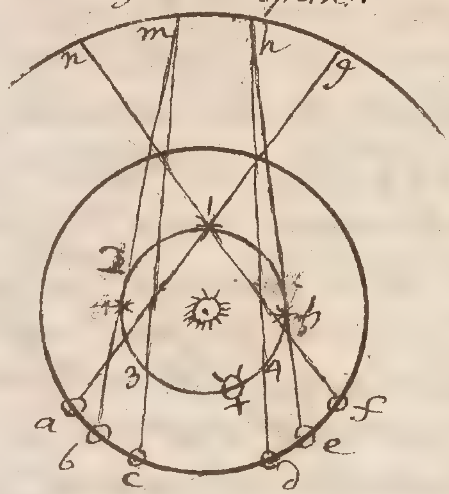
trium circiter mensium, & illum tamen conficere videatur nisi intra quatuor menses: et cur venus, licet circulum suum absolvat intra spatium septem circiter mensium, & illum tamen absolvere videatur nisi intra decem et novem menses. ratio est quia cum illi planetæ circa solem moveantur ab occidente in orientem, et circulos suos absolvant inæquali velocitate, mercurius absoluto suo circulo terram quam deseruit & post iterum assequi nisi ulterius progrediatur uno mense, quia terra per tres illos menses motu suo ulterius progressa est, et quartam sui circuli partem percurrit. similiter venus, ut terram quam deseruit assequatur confecto suo circulo intra septem menses, debet ulterius progredi duodecim circiter mensibus, et bis circulum suum conficere, et præterea plusquam mediam sui circuli partem.

4º benè explicantur directiones, stationes et retrogradationes illorum planetarum: nimirum ex vario illorum situ respectu terræ, qui oritur ab inæquali motu illorum planetarum. quod ut clariùs intelligatur,

adverte 1º planetas dici directos, quando videntur solem directè antecedere, stationarios quando stare videntur, retrogrados quando videntur retrocedere ab oriente in occidentem.

adverte 2º. terram A intra tres menses percurrere partem sui circuli ABCDEF quo

statio, directio, retrogradão merc: juxta copern:



tempore mercurius describit totum suum circulum 1, 2, 3, 4, h. quo posito si mercurius extat in puncto I quando terra ē in puncto A, videbitur mercurius in puncto firmamenti G,

et q̄a mercurius progreditur usquè ad 2 quo tempore terra progreditur usquè ad B, tunc videbitur mercurius pervenisse ad punctum firmamenti M, idque motu celerrimo propter magnam à puncto G ad punctum M distantiam, adeoque mercurius videtur solem celeriter antecessisse, tuncque dicitur directus. . . . si deindè terra usquè ad C et mercurius usquè ad 3 procedant, videbitur mercurius et eodem firmamenti puncto M, tuncque dicitur stationarius, q̄a nobis apparet stare. . . , rursus si terra pergat usquè ad D et mercurius usquè ad 4, tunc mercurius videbitur in firmamenti puncto H. q̄o videtur mercurius retrocessisse à puncto M ad punctum H, ideòque apellatur retrogradus. . . postremò si terra perveniat ad punctum E, et mercurius ad punctum h, videbitur adhuc mercurius in firmamenti puncto H: quarè rursus videbitur stare. q̄d dictum ē

de mercurio, idem facilè applicari pt veneri et cæteris planetis.

4.º benè explicatur cur mercurius (idem dic de venere) aliquandò cornutus sivè falcatus, aliquandò plenè illustratus appareat; qa nimirùm movetur circà solem in circulo qui mir ē terræ circulo. gō aliquandò suprà solem, aliquandò infrà solem respectu terræ dēt existere. quando ē suprà solem, totum hemisphærium illustratum terræ obvertitur, quando ē infrà solem, partem tn̄ hemisphærii illustrati nobis obvertit.

motus et apparentiæ martis, jovis et saturni.

isti planetæ in hoc sistemate moventur circà solem ab occidente in orientem, in circulis terræ circulo longè majoribus: mars quidem in circulo eclipticam hinc inde secante et ab eâ recedente uno gradu et quinquaginta minutis: jupiter in circulo ab eclipticâ declinante duobus gradibus et viginti minutis: saturnus in circulo declinante duobus gradibus cum triginta minutis. præterea mars suum circulum peragit intra unum annum et trecentos viginti duos dies: jupiter intrà annos undecim et trecentos octodecim dies: saturnus deniquè intrà annos viginti novem et octodecim dies,

hinc 1.º benè explicatur cur illi planetæ licet moveantur circà solem motu æquabili, appareant tm modò celerrimè moveri versus orientem, modò stare, modò retrogredi: prout

enim diversum hent respectum ad terram videntur aliquandò ad certam firmamenti partem citiùs pervenisse, aliquandò eidem firmamenti puncto diutiùs correspondere, sicuti dictum suprà fuit de mercurio et venere.

2°. benè explicatur cur mars dum retrogreditur majorem videatur circuli arcum describere quam jupiter, et jupiter quam saturnus. rao ē qa mars ē terræ proprior quam jupiter, et jupiter quam saturnus.

3°. benè explicatur cur illi planetæ majores appareant quando st retrogradi: tunc enim st terræ viciniores, qa ō st retrogradi, nisi quando soli oppositi st, terra existente inter illos planetas et solem. gō tunc illi planetæ st terræ viciniores totâ diametro circuli annui quem terra describit. sed cùm tota illa diameter ō sit aliquid notabile respectu immensæ distantiæ saturni à terrâ, hinc fit ut saturni magnitudo apparens ferè insensibiliter augeatur in illius retrogradaone.

4.° benè explicatur cur saturnus pro situ diverso respectu terræ, videatur mutare figam. aliquandò enim apparet rotundus, aliquandò ovatus, aliquandò ansis hinc indè instructus. hæc enim oia facilè explicantur statuendo circà saturnum volvi annulum. nam 1.°

quando annuli planum productum transit per oculum nōum, jam annulus nobis obvertit ſuam duntaxat aciem ſeu craſſitiem, quæ ad tantam distantiam ē insensibilis. ḡo tunc ō percipimus nisi ipsum planetam, qui cōenter apparet rotundus. 2°. cum planum annuli ita inclinatur ut ipſius partem videamus citra planetam, non videamus autem aliam partem ponè ſaturnum positam, tunc propter annuli partem viſam planeta videtur ovatus. 3°. quando pars annuli ponè ſaturnum poſita elevabitur, extrema illius ovalis mutabuntur in ansas, apparentibus ſcilicet hinc indè duobus intervallis inter annulum et corpus planetæ: ipsæque ansæ mutari videbuntur in cuneos, coarctatis ſcilicet atque tandem viſui nōo prorſus ereptis duobus illis intervallis, quando eadem annuli pars ulterius elevabitur.

motus et apparentiæ Stellarum fixarum.

1° in hoc ſistemate ſtellæ in ſingulas viginti quatuor circiter horas moveri videntur ab oriente in occidentem p̄ circulos æquatori parallelos, nempè propter motum terræ diurnum ab occidente in orientem.

2º Stellæ apparent moveri ab occidente in orientem, propter motum librationis terræ, quo diximus terram aliquatenus titubare, modò ad dextram modò ad sinistram, ita ut poli axis terreni hinc inde describant circulos exiguos ab oriente in occidentem.

3º Stellarum mutari videtur longitudo, ō autem latitudo: syderum namque latitudo dicitur eorum distantia ab ecliptica; axis autem terræ ꝑ motum libraōnis ducit orbem eclipticæ parallelum, quem absolveret intrà viginti quinque circiter annorum millia ab oriente in occidentem. ḡo propter illum terræ motum stellæ ō pōint modò plus, modò minùs ab æquatore v̄ ab ecliptica videri distantes, seu here modò majorem modò mīrem latitudinem. mutatur tm̄ earum longitudo seu distantia ab illo puncto in quo ecliptica secat æquatorem, q̄a fieri ō pt̄ quin ab illo puncto recedere videantur v̄ ad illud accedere, quamdiu ducere videntur orbem eclipticæ parallelum.

4º licet terra quotannis ad stellas q̄ st in ariete v. g. propiùs accedat v̄ ab eis recedat tota diametro orbitæ quam describit circà solem, ō mutatur tm̄ apparens stellarum magnitudo. raō ē q̄a propter immensam illarum distantiam tota

diameter illius orbitæ ē veluti punctum.

5.º ō mutatur pariter elevatio poli dum terra ab uno pᵗʳᵒpico transfertur in alium; q̄a axis terræ ē sibi semper parallelus. q̄o lineæ ab eâdem stellâ ductæ in eandem terræ plagam constitutam modò in tropico capri modò in tropico cancri, nullum sensibilem efficiunt angulum, nempè propter immensam stellæ distantiam. et verò lineæ parallelæ in immensum productæ coïre videntur. q̄o à pari radii visionis ducti p̄ lineas parallelas ex utroque tropico et in immensum producti coïre viderentur in eâdem stellâ.

6.º mutatur tm̄ sensibiliter elevaō poli quando propiùs sensibiliter accedimus ad polum; q̄a radii visionis ō st parallelī, sed angulum sensibilem efficiunt. quòd si accessus ad polos sit minimus, et unius tn̄ leucæ, ǣ pro nihilo computari p̄t comparata cum distantiâ æquatoris à polo, tunc angulus visionis ō sensibiliter mutatur, et eadem semper ē elevaō stellarum sensibiliter. nec obstat q̄d ob accessus ille dēt angulum cujus lineæ ad cœlum usquè pertinentes secant immensam cœli partem propter immensam cœli distantiam. nam hæc cœli quantacumque pars videtur tm̄ insensibilis, q̄a propter immensam suam distantiam efficere ō p̄t angulum sensibilem.

thesis 2a. ſistema copernicanum ē phiſicè falſum. theſis ē ō ſolùm contrà carthesium, ſed etiam contrà phiſicos recentiores tam anglos quam gallos, præcipuè verò contrà ſocios regiæ pariſienſis academiæ ſcientiarum apud quos ſolis immobilitas et terræ motus circà ſolem ē veluti dogma à quo ō liceat recedere.

pūr 1o illud ſistema ē phiſicè falſum quod pugnat cum legibus generalibus phiſicæ cen næ. āq tale ē ſistema copernicanum. pūr mīr: in illo ſistemate tribuitur lunæ motus proprius circà terram, et motus terræ communis circà ſolem. idem dicendum de ſatellitibus jovis et ſaturni. āq repugnat phiſicè legibus lunam moveri motu proprio circà terram et motu communi terræ circà ſolem. pūr mīr: motus enim terræ plusquam vicies velocior est motu proprio lunæ, et illi duo motus opponuntur in conjunctionibus. āq motus oppoſiti deperduntur. gō luna deperderet ſuum motum proprium in conjunctionibus. gō unio illius motûs proprii cum motu communi terræ ō pt congruere cum phiſicæ legibus.

adverte eandem ēē vim argumenti ſuperioris ſivè terra dicatur dare lunæ motum ſuum communem et ipſam ſecum rapere circà ſolem eam impellendo, ut placet defenſoribus vorticum

carthesianorum, v̄ illam attrahendo, ut volunt defensores attractionum neutonianum

Dices: luna servat suum motum proprium, licet motus ille opponatur motui communi terræ, quemadmodùm muscæ volitantes in cubiculo navis hent motum proprium et motum communem.

Reo nō aeris. muscæ enim ideò tn videntur servare motum communem, qa motus ipsorum proprius fit continuò irritus propter continuam oppositionem motûs communis. undè si ō herent aam viventem, ceu si ō eent ipsæ sibi principium continuum sui motûs, deperderent illicò totum motum proprium, et instanti secundo abriperentur p motum communem aëris. sydera autem ō st viventia. gō deperdere dent illicò totum suum motum proprium quando motus ille opponitur communi motui mari.

pur 2°. si terra lunam raperet eam impellendo, ita ut pars vorticis incurrens in faciem lunæ inferiorem, celeriùs moveretur quam pars incurrens in superiorem, luna continuò repelleretur à terrâ et propiùs ad stellas accederet. si autem pars inferior tardiùs moveretur quam superior, æther superior prævaleret, adeòque lunam detruderet in terram.

pur 3°. positis illis vorticibus ætheris, terra dici ōpt torqueri ab occasu in ortum neque motu annuo neque diurno, quin simul circumagatur æther ipsi circumfusus: nam

alioqui terra lunam rapere ꝯ poet, et præterea nihil concipi poet propter qđ terra continuò circumageretur simul cum äere circumfuso, quiescente interiori æthere poros äeris replente. aq tm̄ dici non pt æthere terræ circumfusum volvi simul cum terrâ ab occasu in ortum. go neque terra circumagitur ab occasu in ortum.

pūr mir. si æther simul cum terrâ volveretur, corpora projecta longius mitterentur in ortum quam in occasum. aq tm̄ ō longius mittuntur in ortum quam in occasum, go ꝗc. pūr man: quando enim mitterentur in occasum, æther volutus in ortum ea continuò pelleret maximâ vi in ortum, quandoquidem maxima ē vis ætheris pellens, et coenter æther multum continuò minueret velocitatem illorum respectivam et apparentem in occasum: cùm autem mitterentur in ortum, diverberarent quidem ætherem tardiorem, sed resistentia ætheris tardioris diverberandi motum illorum ō minueret sensibiliter; quandoquidem ætheris resistentia nulla ē sensibiliter. go corpora projecta longiùs mitterentur in ortum quam in occasum.

Dices. gratis dicis ætheris resistentiam nullam ēē sensibiliter, maximam verò ēē illius vim pellentem.

Rēo nō aēns quoad utramque partem. prima quidem pars constat multis obervaonibus. nam 1º resistentia liquidorum sensibilis

um respondet eorum denſitati, nulla ferè habitâ raone maris v miris fluiditatis. go æther ipſorum poros replens ō resistit ſenſibiliter. 2°. corpora levisſima in loco äere vacuo æquè celeriter decidunt atque gravisſima. v. g. pluma intrà recipiens machinæ pneumaticæ undè extractus ē aër tantâ celeritate decidit ſenſibiliter, quantâ globus plumbeus.

ſecunda verò pars pūr facilè; æther enim ō eēt admittendus, ſi nullam hēret vim pellentem; nulli enim eēnt ejus effectus.

prætereà concipi numquam poterit mōam v nullatenùs v certè ōium minimè poroſam incurrere in alud corpus, neque tm illud pellere.

confirmatur. obſervatum ē vim liquidorum pellentem respondere eorum denſitati multiplicatæ p velocitatem, nullâ ferè habitâ raone fluiditatis. go cùm densitas ætheris ſit maxima, maxima dēt ēē vis illius pellens.

pūr 4°. quando luna ē in oppoſitione et tendit eōdem quo terra p ſuum motum proprium, ſed multò tardiùs, terra pōet ad ſum mum ità augere lunæ velocitatem ut ambæ æquali velocitate procederent. go luna numquam pōet anteire terram, et cōenter accipiendo motum communem deperderet ſuum motum proprium.

intelliges 1° ſistema tychoricum ēē quoquè phiſicè falſum. in illo enim ſistemate tribuitur

planetis motus proprius et motus communis. atq ex jam dictis motus proprius ab ortu in occasum ō pt. stare cum motu communi solis quo rapiuntur simul cum sole motu annuo circà terram. gō illud sistema ē phisicè falsum.

intelliges 2º. planetis unicum tribuendum ēē motum p quem ducant easdem lineas spirales quas ducerent propter unionem motûs proprii et motûs communis, quamquam nulla concipi possit causa phisica propter quam dirigantur continuò secundùm lineas illas spirales.

Dices. terræ immobilitas ō pt congruere cum legibus nãæ. gō terra dicenda ē moveri. pter aẽns: sydera enim voluta ab ortu in occasum derent pariter volvere terram.

Reo transeat aẽns, no consam. nam 1º vidimus qd solis immobilitas pugnet nãæ legibus. gō licet terræ immobilitas videatur etiam pugnare cum aliquâ lege nãæ, tm cùm sol videatur moveri, terra autem videatur stare, sol dicendus ē potiùs moveri quam terra.

præterea innumeris scripturæ locis htur terram ēē immotam, solem autem moveri. neque dicas verba scripturæ quibus probari videtur terræ immobilitas ō dēre accipi in sensu proprio. nam juxtà augustinum loca scripturæ in sensu proprio sumenda st quando

rāo aliqua evidens ō ſuadet contrarium.

Caput 3.um

de corporibus cœleſtibus in particulari.

cùm tres ſint precipuè ſpecies corporum cœleſtium, nimirùm, planetæ, ſtellæ fixæ et cometæ, de his. ſeorſim agemus.

articulus 1.us

de planetis.

Septem vulgò numerantur planetæ, ſol, luna, mercurius, venus, mars, jupiter et ſaturnus; qui planetæ in hoc differunt à ſtellis fixis qd motu constanti et regulari ab uno tropico in alium tendant.

paragraphus 1.us

de ſole.

Quæres 1.º quid ſit ſol.

Reo in aſſignandâ ejus nāâ discrepant philoſophi. 1.º juxtà quoſdam ē immenſa quaſi auri liquati moles continuò effervescens, 2.º juxtà carthesium ē ingens cumulus mãæ ſubtilis perniciſſimo vertiginis motu agitatæ, adeòque lumen efficientis propter

impetum ſuum in maam globuloſam cumulo circumfuſam.

3°. aliis recentioribus philoſophis placet ſolem ēē corpus ſolidum et graviſſimum, ſed cujus viscera ſcateant ignibus continuò erumpentibus in ſuperficiem. nec obſtat qd tota ſolis moles lucere videatur. id enim fieri pt quamvis totus ſol ardeat. nam ſi lampades accenſæ v. g. ad magnam distantiam disponantur in eâdem lineâ rectâ, lucidum videbitur totum ſpatium à primâ lampade ad ultimam, licet lampades ō ſint immediatè contiguæ, ſed aliæ ab aliis notabiliter distantes. ḡo à pari &c.

Quæres 2°. quid ſint ſolis maculæ ſive loca minùs fulgida? quid ſolis faculæ ſeu loca magis lucida.

R̄eō Cartheſiani aliique ō pauci astronomi existimarunt maculas et faculas ſolis eſſe quandam veluti ſpumam quam ſol mittit vi ſuâ ex visceribus ſuis in ſuperficiem, eamque ū obſcurare ſolem ſi radios ejus extinguat; ū lucem ejus efficere vividiorem ſi radios ejus colligat, ſimilis ſpeculorum urentium.

neutonici contrà aliique celeberrimi astronomi volunt maculas ſolis ēē planetas quosdam qui volvuntur circà ſolem, et lumen illius impediunt. Ricciolus autem variis argumentis hān utramque ſententiam

refutavit.

adverte maculas et faculas videri circa Solis axem volvi intra dies 27 et duodecim horas. unde Sol ipse creditur circa se ipsum torqueri eodem temporis intervallo.

Quæres 3°. quanta sit Solis magnitudo, et quanta ejus distantia à terrâ.

Resp. ad primum, 1° certum est Solem esse multo majorem lunâ et terrâ. probatur prima pars; in eclipsi Solis aliquando luna ita texit Solem medium, ut lymbus Solis circumquaque adhuc videretur instar annuli lucidi. ergo Sol est major lunâ.

probatur secunda pars; umbra terræ desinit in conum. ergo Sol est major terrâ. consequentia est evidens. nam 1° si Sol esset minor terrâ, umbra terræ deberet sensim augeri recedendo à terrâ. 2°. si Sol esset terræ æqualis, umbra terræ esset semper æqualis latitudinis sive prope terram, sive procul à terrâ. probatur itaque antecedens superius; nam quo luna est remotior à terrâ, eo citius emergit ex umbrâ terræ in eclipsibus. præterea neque mars, neque jupiter patiuntur unquam eclipses ex interpositione terræ, quod tamen contingeret si umbra terræ non desineret in conum.

2°. Solis magnitudo absoluta non potest certo determinari ut patet ex variis et omnino diversis astronomorum hac de re sententiis. hodie tamen vulgo sentiunt Solis diametrum æquiva=

lere millioni diametrorum terræ.

ad ſecundum, ſol distare à terrâ creditur triginta ū triginta tribus circiter leucarum millionibus.

paragraphus 2.us

de lunâ cæteris que planetis.

Quæres 1.o quid ſit luna.

Rẽo ē corpus opacum ō lucens à ſe, ſed lumine mutuato à ſole.

pũr 1.a pars. ſi luna ō eẽt corpus opacum, ſed diaphanum, quandò conjungitur ſoli, ō deret ſolem obtegere, ſed trans lunam videri pōet ſol, q̄d tm̄ ē contra experièntiam.

pũr 2.da pars. nam illa tn̄ pars lunæ apparet illustrata q̄ ſoli obvertitur. hinc variæ lunæ phases de quibus ſuprà. igitur eodem modo luna illustratur à ſole quo terra.

Quæres 2.o undè oriantur maculæ fugaces q̄ apparent in ſuperficie lunæ.

Rẽo oriuntur ab aſperitatibus lunæ, cujus ſuperficies ē valdè aſpera et montosa. nempè in lunâ apparent umbræ q̄ à conjunctione ad oppoſitionem ità decreſcunt, ut in oppoſitione ō appareant. imò illæ umbræ à novilunio ad plenilunium tendunt ab occaſu in ortum. posteà verò tendunt ab ortu in occaſum. hæc autem umbrarum diverſitas ō aliundè concipitur oriri pōe quam ex montibus lunaribus.

Quæres 3.º quid ſint maculæ lunæ, quid faculæ.

R̄eo maculas lunæ ēē illius partes q̄ minimam reflectunt luminis copiam et magnam abſorbent, ut partes rariores, v̄ partes herbis aut ſylvis tectæ, aut valles ingentes et multum depreſſæ: faculas autem ēē partes magis aptas ad reflectendum lumen.

Quæres 4.º an luna ſit mīr terrâ.

R̄eo affirmativè. nam aliquoties luna tota demergitur intrà umbram terræ, quando ſcilicet patitur eclipſiom totalem. ḡo ē multò mīr, cùm umbra terræ mīr ſit ipsâ terrâ, hēt enim figām conicam.

Quæres 5.º an ad lunæ defectionem ſive eclypſim requiratur ut luna ſubeat umbram terræ.

R̄eo negativè, ſed ſufficit ſi reperiatur in ejus penumbrâ. ē autem umbra ſpatium carens ōi lumine, penumbra verò ſpatium lumine debiliſſimo illustratum. porrò atmoſphera terræ efficit penumbram q̄ multò longiùs protenditur quam umbra terræ, propter varias refractiones quas lumen ſolis patitur dum ſubit atmoſpheram terræ, v̄ ab eâ exit.

Quæres 6.º quarè aliquandò percipitur eclipſis lunæ dum ſol et luna eodem tempore apparent ſuprà horiſontem.

R̄eo eorum alterum ē infrà horiſontem, licet utrumque propter refractiones appareat ſuprà horiſontem.

Quæres 7° an luna gyret motu proprio circà ſuum axem.

Rẽo affirmatiȯe, ut colligitur ex eo q̄d ſemper eandem nobis faciem exhibeat.

Quæres 8° an cæteri planetæ ſint corpora opaca.

Rẽo mercurius, mars, venus, jupiter ejusque ſatellites, ſaturnus ejusdemque ſatellites ſunt corpora opaca lunæ ō multùm aſſimilia.

P̄ur. illi planetæ pro diverſo ſitu respectivè ad solem et ad terram magis v̄ minùs ſplendidi conspiciuntur. ḡo ō lucent niſi lumine accepto à ſole et ad terram reflexo. ḡo in hoc ſaltem à lunâ ō discrepant.

articulus 2us.

de ſtellis fixis.

Quæres 1° quid ſint ſtellæ fixæ.

Rẽo ſt corpora lucida q̄æ lucent et ardent luce et calore proprio, ſeu totidem ſt ſoles.

P̄ur. q̄a ſi eēnt corpora opaca lumen à ſole mutuantia, in tantâ illarum diſtantiâ à terrâ lux ab illis reflexa ō eēt ità ſplendida ſed oīo inſenſibilis; præterea ō vividius lucerent quam ſaturnus qui multò minus diſtat à terrâ. falſum conſ. ḡo &c.

Quæres 2° undè oriatur capillicium ſtellarum.

Reſponſioni præmitto, ſtellæ ſi nudo oculo

conspiciantur, majores apparent quam deberent apparere in tantâ distantiâ. nam ope telescopii minores apparent quam si oculo cernantur. fulgor autem ille addititius et apparens qui stellæ magnitudinem auget dicitur stellarum capillicium.

Rēo jam capillicium stellarum oriri partim ex dispositione oculi, partim ex parvitate apparenti stellarum, et partim ex vividâ illarum luce.

pūr. 1º distantia stellarum facit ut exhibeant exiguam sui imaginem intrà retinam. nam si intuearis stellam p̄ papyrum exiguo foraminulo pertusam, spoliatur suo capillicio, et quasi punctum lucidum apparet. gō radii directi unum ferè punctum retinæ afficiunt.

2º. dispositio oculi talis ē ut noctu pupilla multùm dilatetur dum conspicimus o͞bta. gō lumen quod incidit in latera pupillæ reflectitur in orbem versùs retinam. illi autem radii reflexi afficiunt majorem partem retinæ quam radii directi. hinc illud capillicium qd̄ apparet in stellis.

3º. propter vividam sensationem quam excitat lux vivida stellarum, successivè contrahitur et dilatatur pupilla. hinc lumen illud apparet tremulum.

Dices. radii illi reflexi ō possunt excitare in retinâ commotionem sensibilem.

Rēo n̄o. rāo ē q̄a lumen illud reflexum incidit hinc indè in partem retinæ q̄æ ō afficitur ab ullo alio lumine. gō ō ē mirum cur fiat valdè

ſenſibile.

intelliges 1º ideò ſtellas nullum hēre capillicium ſi conſpiciantur trans teleſcopium ū papyrum tenuiſſimo foramine pertuſam, q̄a papyrus impedit ne radii incidant in palpebras et in latera pupillæ; teleſcopius autem ſic auget imaginem directam ſtellarum, ut radii reflexi non incidant ultrà partes retinæ æ lumine directo afficiuntur.

intelliges 2º. ſcintillationem ſtellarum oriri ex illarum capillicio. nam detracto capillicio ō ampliùs percipitur motus ille tremulus radiorum in quo, conſiſtit ſcintillatio.

intelliges 3º. lunam, martem, jovem, et ſaturnum ō hēre capillicium ſeu ſcintillaōnem, ū q̄a lumen illorum ō ē ſatis vividum ut validè afficiant retinam, ū q̄a illorum diameter apparens mār ē quam diameter apparens ſtellarum: quò fit ut radii reflexi à lateribus pupillæ ō afficiant mārem retinæ partem quam radii directi.

intelliges 4º cur ſol ō ſcintillet, nimirùm q̄a propter viciniam afficit maximam retinæ partem, extrà quam radii à pupillâ reflexi ō perveniunt.

intelliges 5º. cur mercurius videatur ſcintillare; q̄a ſcilicet 1º ob ſolis viciniam vegetum reflectit lumen. 2º mārem hēt diametrum apparentem quam cæteri planetæ. g̃o p̄ lumen

directum exiguam retinæ partem afficit.

Quæres 3º cur stellæ per diem non videantur, nisi spectator fuerit in loco obscurissimo, v. g. in puteo altissimo.

Resp. quia nullum est retinæ punctum in quod perveniant radii stellarum, quod vehementius non commoveantur à radiis solaribus sivè directis sivè reflexis. ergo impressio facta à sole, ut potè validior, debet inutilem reddere impressionem minus validam factam à stellis.

Quæres 4º quot sint classes stellarum.

Resp. septem sunt. prima classis comprehendit stellas majores, septima minimas.

Quæres 5º. quid sit via sancti jacobi seu via lactea.

Resp. est cœli tractus albicans et innumeris stellis confertus.

Quæres 6º cur noctibus hyemalibus et serenis plures et majores videantur stellæ quam noctibus æstivis.

Resp. 1º quia noctibus æstivis major vaporum copia est in aëre. 2º quia noctes hyemales sunt obscuriores. tunc enim sol est magis depressus infrà horisontem, quandoquidem major pars circuli diurni quem describit est infrà horisontem noctibus hybernis.

Quæres 7º quid sint illæ stellæ quæ de novo apparent, et post aliquod tempus evanescunt. quædam autem apparent tribus mensibus quædam anno, quædam biennio, quædam annis

circiter 30.

2°. varia sunt hac de re philosophorum sententiæ. quidam cum rixiolo nostro putant stellas hujusmodi habere unum hemisphærium lucidum, aliud verò opacum et circà proprium axem revolvi: eas autem à nobis tunc tantum videri quando obvertunt terræ hemisphærium lucidum. alii existimant illas esse vera et perpetua sydera undiquè fulgentia; easque tamen rarò apparere, quia vel magis distant quam ut videri possint, vel planetis quibusdam circùm ipsas volutis obteguntur.

articulus 3us.

de cometis.

præmitto 1° cometas sunt corpora lucida quæ interdùm sed rarò apparent in cælo. sic vocantur à comâ seu cæsarie quam videntur habere, quæ nihil aliud est quam tractus luminis diversimodè ordinatus pro vario solis aspectu. nam si cometa solem præcedat, radios emittit antrorsum, et dicitur barbatus. si vero solem subsequatur, radios emittit retrorsum et dicitur caudatus. si soli sit oppositus, radios undèquaque diffundit et dicitur

crinitus ō comatus.

premitto 2°. cometæ alii magis alii minus ab æquatore declinant, sed numquam ultrà ~ 44 gradus. illorum magnitudo apparens ē æqualis magnitudini apparenti martis, jouis et saturni, sed lumen ē debilius; ō enim magis fulgere videntur cælo maximè sexeno, qui planetæ ~ p̄ nebulam raram conspecti. tractus autem ō luminis cometæ adherens ē ità rarus, ut stellarum conspectum ō impediat.

thesis unica. cometæ st vera et perpetua sydera suos motus peculiares hentia.

pur 1° hent enim constantes et regulares ~ motus quemadmodum alia sydera, ità ut obser=vato p̄ aliquot dies illorum motu, certo plerum=què predicatur ab astronomis quem cursum ~ tenere deant. ∴ sunt vera perpetuaque sydera,

pur 2°. q̄a in illâ hypotesi benè explicantur q̄ ad cometas pertinent.

obēs 1°. ō p̄t explicari 1° cur cometæ heant lumen debilius quam stellæ fixæ. 2°. cur semper luceant pleno orbe. 3°. cur illorum magnitudo apparens ō sit semper eadem. 4°. cur modò tardiùs modò celeriùs videantur moveri. 5°. cur tandiù lateant, et p̄ tempus breve appa=reant.

R̄eo ad primum, rāo ē q̄a stellæ fixæ ~ propriâ luce fulgent, cometæ verò lumine reflexo.

ad secundum, rão ē q̄a moventur supra solem. g̅o totum hemisphærium illuminatum semper nobis obvertitur.

ad tertium, rão ē q̄a s̅t modò terræ viciniores, modò à terrâ remotiores. hinc initio et sub finem magnitudo illorum mir apparet, q̄a tunc magis distant à terrâ.

ad quartum, propter mãrem aut mirem cometarum à terrâ distantiam nunc tardiùs nunc celeriùs cometæ apparent moveri.

ad quintum, rão ē q̄a moventur in circulo excentrico, cujus pars maxima nimiùm distat à terrâ. g̅o ō s̅t conspicui quando describunt illam maximam sui circuli partem; quando verò s̅t in illâ excentrici parte q̄æ ē terræ vicinior, dent videri. sed cùm illa portio circuli minima sit, brevi percurritur, ac proindè intrà breve tempus dent evanescere cometæ.

obēs 2°. aliqui cometæ apparuerunt initio mares et sensim decrescentes. a̅q illud ō p̅t explicari.

R̃eo n̄o mirem et dico quosdam planetas ideò apparuisse illicò mares, q̄a priùs ō poterant observari eo q̄d immergerentur radiis solaribus ex quibus ō antè emerserunt quam ad perigæum pervenerint. g̅o tunc debuerunt initio mares et sensim decrescentes videri.

insbis. sed cur aliqui cometæ illicò evanuerunt postquam sensim pervenerunt ad summam magnitudinem.

Rēo q̄a cœperunt immergi intrà radios solares in suo perigæo, ac proindè ō potuerunt ulteriùs conspici nec decrescentes videri.

obēs 3°. si cometæ eent vera et perpetua sydera suos motus regulares hentia, poent certò prædici ab astronomis. falsum cons. nam dominus cassini prædixerat cometam quendam rediturum anno 1724 qui tm ō rediit; neque haud dubiē redibit alter cometa quem prædixit rediturum anno 1784.

Rēo disquo sequelam. poent certò prædici ab astronomis, si sufficienter cognoscatur circulus quem describunt, et illius circuli excentricitas coo. si ō exactè illud cognoscatur nō. certè idem cassinius prædixerat cometam fore retrogradum, qui reverà visus ē retrogedi.

insbis. saltem iidem cometæ dērent sæpiùs apparere.

Rēo post certum tempus eundem cometam dēre iterum apparere, et eundem reverà sæpiùs apparuisse testatur cassinius. sed tantus pt ēe circulus quem describit quilibet cometa, ut nondùm idem cometa bis totum suum circulum confecerit, ac proindè bis nondùm pervenerit ad illam sui circuli partem in quâ à nobis potest conspici, ū si fortè bis pervenit ad perigæum tunc immersus fuit radiis solaribus, ac proindè ō potuit à nobis conspici.

obies 4.º ōpt explicari cur cometa modò appareat crinitus, modò barbatus, modò caudatus.

Rēo ad primum, quando cometa soli opponitur tunc radii ō solum reflectuntur à corpore cometæ, sed etiam ab ipso liquido cometæ circumfuso. gō radii illi æqualiter ab ambitu cometæ provenientes dent exibere speciem capillicii.

ad secundum, quando cometa solem antecedit, tunc apparet barbatus, q̄a radii solares atmospheram cometæ subeuntes patiuntur refractionem, et magis colliguntur versus partem soli oppositam, undè reflectuntur ad nos p̄ varias atmospheræ partes, gō tractus luminis dēt tunc apparere in parte soli oppositâ.

ad tertium, quando cometa sequitur solem, apparet caudatus, q̄a lumen intrà atmospheram subiens patiendo refractionem colligitur in partem cometæ posticam, et reflectitur p̄ varias partes atmospheræ usquè ad oculos nōos.

intelliges 1.º cometas ō ēē meras apparentias luminis solaris in aëre reflexi et refracti; nam 1.º multi cometæ diu durant. 2.º iidem conspiciuntur ex diversis locis. 3.º oēs st. lunâ superiores, ut patet ex illorum paralaxi. āqilla oīa ō pōunt convenire meris illis apparentiis.

intelliges 2° cometas ō ēē exalaōnes infrà v̄
suprà lunam accensas. nam 1° exalationes illæ ō pount
ad tantam altitudinem ascendere. 2° exalaōnes illæ
nec pount diu durare nec hēre motus constantes
et regulares. 3° tanta ē magnitudo aliquorum
cometarum ut tota terra in vapores et exalaōnes
dissoluta ō ēet sufficiens ad efformandos illos
cometas.

intelliges 3°. cometas ō ēē quoquè conjunctiones planetarum aut plurimarum stellarum.
nam 1° planetæ vulgares ō moventur extrà zodiacum,
et cometæ sæpè videntur procul à zodiaco. 2° ō pt
concipi quomdo planetæ diversum hēntes motum possint
ita concurrere, ut p. plures menses maneant conjuncti, et cum iisdem incrementis et decrementis velocitatis moveantur, nec umquam c̄
videantur in separaōne discindi in plures partes.

intelliges 4° cometas ō ēē stellas maculis
obductas, et in aliis vorticibus perpetuò oberrantes. nam 1° nulla videtur causa illius novæ generaōnis cometarum. 2° in illâ hypotesi ō pt explicari v.g.
velocitas modò mār modò mīr cometarum et quarè
nunc caudati et barbati appareant.

Caput 4um

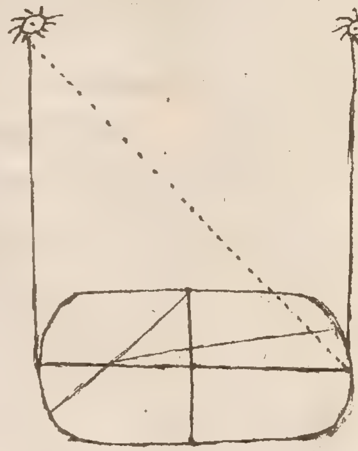
de astrorum paralaxi.

Quæres 1° quid sit paralaxis.

Rēo ē discrimen sivè distantia q̄ reperitur inter
verum alicujus syderis locum, et inter locum appa=

rentem ejuſdem ſyderis.

locus ſyderis verus ē ille in quo ſydus videretur, ſi aſpiceretur è centro terræ. locus apparens ē ille in quo ſydus apparet ēe quando è ſuperficie terræ conſpicitur. ut illud clarius intelligatur, ſit aliquis in centro terræ A, {parallaxis orbis annui} ita ut pro ſuo zenith habeat punctum firmamenti X. ſi è centro terræ A aſpiciatur aſtrum F, aſtrum illud videtur eſſe in puncto E. ſi autem



aſpiciatur è ſuperficie terræ B, videtur in puncto D. porrò illa diſtantia quæ ē inter punctum E verum aſtri locum et inter punctum D locum ejuſdem aſtri apparentem, illa inquam diſtantia dicitur paralaxis.

Quæres 2°. quænam ſit menſura paralaxis.

Resp. eo ē angulus qui fit in centro aſtri à duabus lineis ductis à centro terræ et ab oculo ſpectatoris uſquè ad centrum aſtri. nam quò major eſt ille angulus, major quoquè ē angulus illi ad verticem oppoſitus: æquales enim ſt illi anguli. atqui quò major ē angulus ad verticem oppoſitus, eò major ē arcus inter locum verum aſtri et locum apparentem.

go et sic.

Quæres 3°. an paralaxis alicujus astri sit modò maior, modò minor.

Rēo affirmativè. nam paralaxis ē omnium maxima quando astrum ē in horisonte: decresit autem paralaxis quò magis astrum suprà horisontem attollitur, donec penitùs nulla sit, quando scilicet astrum verticaliter incumbit capiti spectatoris, tunc enim lineæ ductæ à centro terræ et ab oculo spectatoris usquè ad centrum astri cöincidunt et coalescunt in unam et eandem lineam. eædem autem lineæ divaricantur ab invicem quo magis astrum ad horisontem accedit.

Quæres 4°. an cognito loco vero et apparente alicujus astri cognoscatur illius paralaxis.

Rēo affirmativè. paralaxis enim ē arcus firmamenti inter locum verum et apparenti astri interceptus. cognito autem loco vero et apparente cognoscitur quantitas arcûs intercepti. nam cognito loco vero et apparente, cognoscitur angulus quem efformant lineæ ductæ à centro terræ et ab oculo spectatoris usquè ad centrum astri, qui angulus sumitur hìc pro unâ et eâdem re cum arcu intèr verum et apparentem locum intercepto. cognoscitur autem ille angulus, quia lineæ à centro terræ et ab oculo spectatoris usquè ad centrum astri ductæ, simul cum semidiametro terræ efficiunt triangulum cujus duo anguli inter semidiametrum et inter illas lineas comprehensi sunt cogniti. go 3us angulus qui ē in centro astri facilè cognoscitur. cōa ē evidens apud geometras. nam tres anguli cujusque trianguli sunt æquales

duobus angulis rectis. g̃o cognitis duobus angulis quas efformant duæ illæ lineæ cum terræ semidiametro facilè cognoscetur tertius angulus.

Quæres 5º: an distantia syderis toties cognosci possit quoties illud astrum hēt paralaxim sensibilem.

R̃eo affirmativè. rāo ē q̃a distantia syderis ē longitudo lineæ ductæ ab oculo spectatoris usquè ad centrum astri. cognitâ autem paralaxi sensibili alicujus astri cognosci p̃t longitudo illius lineæ. nam illa linea ē unum latus trianguli cujus oēs anguli simul cum uno latere cogniti st. āq quotiescumque dati trianguli cognoscitur unum latus et duo illius anguli, reliqua duo latera facilè cognoscuntur ut demonstrant geometræ.

aduerte illam distantiam pōe tm cognosci quandò paralaxis ē sensibilis. nam cùm paralaxis sit eò mīr quò mār ē distantia syderis, tanta p̃t eē alicujus astri à terrâ distantia, ut illius parallaxis sit insensibilis, si nempè terræ semidiameter respectivè ad tantam distantiam sit instar puncti. tunc enim perindè ē ac si duæ lineæ, de quibus suprà ab eo puncto ducerentur. undè ō p̃t cognosci distantia stellarum, cùm ō hēant paralaxim sensibilem.

Quæres 6º an cognitâ syderis distantiâ et diametro apparente, possit cognosci vera syderis magnitudo.

R̃eo affirmativè. q̃a juxtà leges opticæ determinantur oīa crementa et decrementa magnitudinis apparentis alicujus corporis in quibuscumque distantiis determinatis.

aduerte vix pōe exactè determinari distantiam

et magnitudinem absolutam planetarum, qa 1º exceptâ lunâ, reliqui planetæ hent paralaxim vix sensibilem, 2º qa refractiones luminis æ fiunt in atmosphærâ terræ multum pount impedire exactam hujusmodi cognitionem. 3º defectu instrumentorum æ plerumque satis exquisita ō st, cum vix ullum reperiatur qd ō tantillum deviet à lineâ rectâ. ex levissimâ autem deviatione in tantâ planetarum distantiâ satis magni pount oriri errores. 4º obta lucida ob validam impressionem, majorem quam par sit imaginem sui depingunt in retinâ. hinc fit ut tam variæ sint circa magnitudinem et distantiam planetarum sententiæ astronomorum ut vix unus cum alio congruat.

Quæres 7º an sydera influant in corpora sublunaria producendo in illis varios effectus.

Reo affirmativè. mediante enim lucis et caloris diffusione pount præstare quosdam effectus. ita calore solis frondescunt arbores, maturescunt fructus, &c.

Quæres 8º an sydera influant directè in hoium voluntates.

Reo negativè. nam alioqui tollerent hominis libertatem, inducerent fatalem necessitatem; qd ē contrarium experientiæ et hereticum.

inferes astronomos ex contemplatione syderum ō poe certo prænuntiare contingentia liberè futura. at, inquies, astrologorum prædictiones non numquam confirmant eventus, respondeo enim multa etiam ab astrologis prænuntiari quorum

falsitatem ostendit eventus contrarius.

Disputatio 2a.

de corporibus sublunaribus inanimatis.

agendum hic 1º de aëre, 2º de igne 3º de aquâ. 4º. de terrâ.

Caput 1um

de aëre.

disceremus hic 1º de nâa et proprietatibus aëris, 2º de meteoris aëreis et aquosis. 3º de meteoris ignitis. 4º de meteoris splendentibus lumine alieno.

articulus 1us

de nâa et proprietatibus aëris.

thesis 1a aëris molecula st perexigua.

pur. pervadunt enim poros papyri communis non madefacta sed exsiccata, ut vidimus agendo de suspensione mercurii in barometro.

thesis 2a aër multum rarefieri pt.

pur. testante enim domino mariotte sic quandoque adhibitâ arte dilatatur ut ipsius volumen fiat quater

millies majus. testantibus autem aliis tredecies millies majus.

Thesis 3ª. aër inclusus corporibus est multò magis addensatus quam in atmosphærâ.

probatur. 1º observavit dominus mariotte aërem eductum ex aquæ guttulâ et deindè refrigeratum dilatari in volumen novies majus volumine illius aquæ. ergo aër multò magis est addensatus in aquâ (ac proindè in aliis corporibus) quam in atmosphærâ.

2º. Si quatuor pulveris pyrii grana in tubo vitreo accendantur ope speculo ustorii, cum post inflammationem refrigeratus fuerit aër eductus ex illis granis, volumen ipsius erit ducenties majus volumine granorum pulveris pyrii.

Dices. non concipitur quarè aër intestinus seu immixtus corporibus sit magis addensatus quam exterior et circumfusus.

Respondeo 1º transeat antecedens, nego consequentiam. experientiâ enim constat aërem eductum è corporibus plurimùm dilatari, adeòque esse magis addensatum in corporibus. nam alioqui non posset sese expandere vincendo et comprimendo aërem exteriorem.

Respondeo 2º nego antecedens. nam illud oriri potest 1º ex inæqualitate basium. 2º ex calore.

instabis 1º sed quomodo ex inæqualitate basium?

Respondeo nimirùm aër exterior agit in majorem basim quam aër interior. ergo cùm vis liquidorum sit eò major, cæteris paribus, quò major est basis, aër exterior habet majores vires. ergo debet prævalere aëri interiori, illum

ſcilicet comprimendo, donec exceſſus condensaõnis aëris interioris rẽat exceſſui baſis aëris exterioris.

insbis 2°. ō intelligitur quomodò aër exterior agat in marem baſim.

Rẽo nõ aẽns. ſint enim v. g. duæ corporis moleculæ vicinæ ità diſpoſitæ et ab invicem ità distantes ut ſit tn aër in cavitate mediâ, ō verò in cavitate extremorum ut potè ſtrictiori, evidens ē qd tunc aër exterior agat in majorem baſim, quandoquidem agit in totam ſuperficiem exteriorem, aër verò interior agit tn in partem ſuperficiei interioris.



insbis 3°. ſaltem ō intelligitur quomdo calor poſſit condensare aërem immixtum corporibus. nam è contrà dẽt illum dilatare.

Rẽo nõ aẽns et dico qd calor p̄ ſe dilatet ſemper aërem, et qd tn p̄ accidens illum quandoque comprimat, quatenùs nempè aër calore dilatatus dum ſeſe expandit comprimit aërem vicinum. ſit enim in aliquo corporis poro molecula aëris ā calore dilatetur, molecula illa dum ſeſe expandet removebit latera pori, ita ut ampletur porus: qd ō p̄t fieri quin coarctentur pori vicini, ac proindè quin comprimantur moleculæ aëris poris illis incluſæ.

insbis 4°. ceſſante calore illius moleculæ, dẽnt moleculæ compreſſæ ſeſe restituere. go &c.

Rēo n̄o æns. latera enim pororum quibus illæ moleculæ includuntur poūnt ità rigeſcere, corpuſcula ædam poūnt ità aptè intricari illis lateribus, ut ∽ latera illa invincibiliter resistant actioni molecularum compreſſarum.

insbis 3ᵒ. gratis ſupponimus illum calorem.

Rēo n̄o æns. nam oīa corpora dura formantur v̄ in igne v̄ in ſinu terræ ignibus ſubterraneis calefactæ. eorum ignium vi et calore ſuccus nutricius ſimul cum äëre quem includit cogitur ſubire venas plantarum capillares, licet ſuccus ille ſit ex ſe magis expansus quam illæ venulæ.

thesis 4ª. äër constat partibus ramosis cum aliquâ rigiditate flexibilibus.

p̄ur. 1ᵒ constat partibus ramosis. ſic enim facilè concipitur quomodo poſſit magnopere dilatari. nam propter illos ſeu ramuſculos quibus abundat, p̄t ſicuti lana ad magnum ſpatium coextendi. 2ᵒ. constat partibus cum aliquâ rigiditate flexibilibus. nam alioqui ō poēt comprimi, nec post compreſſionem in pristinam laxitatem ſe restituere.

thesis 5ª. äëris moleculæ videntur constare filaminibus in ſpiras contortis, è quibus prodeant villi hamati.

p̄ur. 1ᵒ ſi filamina äëris in ſpiras complicentur, facillimè concipietur cur äër tantopere v̄ coarctari v̄ dilatari poſſit. 2ᵒ. ſi filamina ſint hirſuta, äër faciliùs etiam concipietur aptus ad deferenda quoquo verſum variorum

corporum elementa ſeu corpuſcula: poterunt enim
facilius adhaerere ipſius villis hamatis.

Dices. ſed quomodo aër poterit exuere et
deponere illa corpuſcula in alia corpora.

R̄eo illud fiet tum propter varias aëris
agitãones, tum q̄a corpuſcula illa intritabun=
tur pariter cum partibus illorum corporum.
tunc enim aër illis ſpoliabitur quemadmo=
dum cadavera enatantia propter aquae com=
mõones induviis et vestibus exuuntur.
caeterum aër iis corpuſculis exutus elaterio
ſuo ea urgebit in corporum denſitatem.

thesis 6a. ſumma ē aëris elaſticitas.

p̄ur. globi enim aenei tormento bellico
exploſi hent multo et multo majorem molem
quam aër, et t̄n ejus elaterio pelluntur
cum velocitate maximâ.

Quaeres 1o. quomodo aether poſſit conferre
ad elaſticitatem aëris.

R̄eo 1o. aether incurrens in ſuperficiem
convexam pellit ad mutuum contactum partes
illius ſuperficiei diductas: aether autem incur=
rens in ſuperficiem concavam repellit a
mutuo contactu partes quae ad ſe p̄ inflexio=
nem acceſſerant. et vero aether ō pellit
partes aëris niſi ſecundum perpendiculares
ad puncta contactus: perpendicularis

autem ætheris incurrentes in ſuperficiem convexam tendunt à circumferentiâ ad centrum. ergo ad ſe accedunt. ergo per illas directiones partes impulſæ pellentur ad ſe: è contra perpendiculares ætheris incurrentis in ſuperficiem concavam tendunt à centro ad circumferentiam. ergo recedunt à ſe mutuò. ergo particulæ illius ſuperficiei repelluntur à ſe mutuò per illas directiones. . . 2° maſſaætherea ſivè ſubtilis ſivè globuloſa potest etiam fortaſſe conferre ad elaſticitatem aëris propter rationes quæ ab aliis vulgò afferuntur.

Quæres 2° an aër quem ſpiramus ſit purus.

Respondeo negativè. innumeris enim corpuſculis heterogeneis refertus esse debet propter magnam copiam vaporum et halituum è corporibus terreſtribus continuò in aëra erumpentium.

Hinc aër est exitialis in quibuſdam locis, et ſaluber in aliis. imò in eodem loco modò est ſaluber modò exitialis, prout corpuſcula è mineralibus, plantis, et aliis corporibus exalata ſalubria ſunt vel noxiva.

Quæres 3° in quot partes ſeu regiones atmoſphera ſivè aër terram ambiens dividatur ſecundùm altitudinem.

Respondeo in tres dividitur, ſupremam ſcilicet, mediam et infimam. infima regio aëris est

craſſior, gravior et calidior. 1.° aër ibi ē craſſior ob vapores et expiraōnes corporum terrestrium. 2.° ē denſior et gravior propter compreſſionem partium ſuperiorum. 3.° ē calidior tum propter calorem in ſuperficie terræ à radiis ſolis reflexis excitatum, tùm propter calorem terræ internum et halitus calidos è terrâ continuò erumpentes. aër verò ſupremæ regionis rariſſimus ē et frigidiſſimus; rariſſimus quidem propter multò minorem compreſſionem aëris incumbentis et propter defectum vaporum et exhalationum; frigidiſſimus verò propter defectum reflexionis caloris, et propter defectum halituum calidorum. media autem aëris regio ſtatum medium tenet inter ſupremam et infimam.

Quæres 4.° quanta ſit altitudo atmoſpheræ.

Rēo de hoc ō convenit inter phiſicos. alii volunt eam ēē ſexdecim leucarum, alii quindecim, alii ſex, alii magis, alii minus. undè intelliges illud ō p̄ exatè cognoſci.

articulus 2.us

de meteoris ſive de ſublimibus aëreis et aquoſis.

hic 1.° agemus de vaporibus et exalationibus, 2.° de nubibus et nebulis. 3.° de pluviâ, nive, grandine &c. 4.° de ventis.

paragraphus 1.us

de vaporibus et exhalaonibus.

Quæres 1.º quid sint vapores, quid exhalaones;
Rẽo 1.º vapores st particulæ aquæ tenuissimæ.
vapores enim collecti componunt aquam sensibilem,
gº erant anteà tenues aquæ particulæ, imò tenuis=
simæ: nam alioqui ō poent intrà aërem assurgere.
ut enim assurgant, dent unà cum maã subtili
quâ circumvolvuntur constituere unum totum
levius aëre. . . 2.º exhalaones st particulæ
corporum terrestrium subtilissimæ in aërem
sublatæ.

Quæres 2.º ӕnam sit causa cur vapores
separentur ab aquâ, et exhalaones à corpori=
bus terrestribus.

Rẽo multiplex pt causa assignari, 1.º quidem
radii solares p calorem quem communicant: dent
enim particulæ propter illum calorem attenuari
et avolare. 2.º calor internus terræ et variæ
fermentaones ꝙ in illa fiunt. 3.º motus conti=
nuus maæ subtilis.

Quæres 3.º ӕnam sit causa ascensûs vaporum
et halituum.

Rẽo præcipua assignari solita ē gravitas aëris.
nam sicuti lignum in specie levius aquâ intrà
illam ascendit, ità similiter vapores et halitus
aëre leviores ascendunt intrà aërem. vide quæ
diximus agendo de levitate.

Dices, particulæ tùm aquæ tùm corporum
terrestrium ex quibus constant vapores et

exhalaones st graviores aëre, ergo non possunt ascen-
dere propter gravitatem aëris,

Reo disquo aëris: particule illæ seorsim sumptæ,
cõo: simul sumpte cum laminâ mae subtilis, non,
sicut enim parva ferri massa conjuncta cum
ligno levissimo constituit totum levius aquâ
cui supernatat, ità ælibet ex illis particulis
conjuncta cum laminâ mae subtilis quâ circum-
volvitur componit totum levius aëre.

insbis. sed quare particulæ vaporum et ex-
halaonum ambiuntur crustulâ mae subtilis.

Reo propter illarum dissociationem cum aëre.

intelliges 1.° vapores et exhalaones altius
suspendi quò constant particulis exilioribus,
rao e qa lamina mae subtilis e mediat inter
illas particulas et aërem e semper ubique
ejusdem crassitiei, ergo mar debet ee, sive debet
here marem raonem respectivè ad illas par-
ticulas quo illæ particulæ st exiliores. quò
enim st exiliores, eò marem hent in propor-
tione superficiem, ergo tunc lamina materia
subtilis quâ involvuntur e respectivè mar.
è contra si particulæ illæ sint mares, habent
mirem in proportione superficiem. ergo lamina
mae subtilis illas involvens e respectivè mir.

intelliges 2.° vapores magnam here vim ad
dilatanda et inflectenda corpora etiam
durissima. 1.° qa insinuant sese intra illorum
poros, ad instar totidem cuneorum, impellente

præſertim aëre. 2.º q̃a dant occaſionem mæ subtili vires ſuas exerendi dum conatur tranſire p̃ poros corporum illis particulis clauſos. hinc p̃ vapores inflectuntur aſseres et contrahuntur funes, ita ut appensa elevent ingentia pondera.

paragraphus 2.us
de nubibus et nebulis.

thesis unica. nubes et nebulæ st vapores collecti et in aëre ſuspensi.

pr. q̃a reſolvuntur in pluviam.

cæterum nebulæ ō differunt à nubibus nisi q̃a st terræ viciniores ac proinde ē graviores. p̃ nebulam enim nihil aliud intelligitur quam denſa congeries vaporum propè terram consistens.

Dices. ō p̃t explicari 1.º quomodo fiant nubes, ſeu quomodo vapores colligantur in nubem. 2.º quomodo fiant nebulæ. 3.º undè oriantur nebulæ illæ q̃æ aliquandò subitò fiunt in montibus ubi ſcaturiunt fontes. 4.º quarè nubes et nebulæ ſolem obscurent.

Rēo ad primum, colliguntur variis modis. 1.º si ex eodem loco ſurſum emittatur ingens copia tenuiorum aquæ particularum. hinc nubes plerumquè oriuntur à mari. 2.º aliquandò venti è plagis oppoſitis ſpirantes, vapores intermedios colligunt in nubem. 3.º ventus à ſummo deorſum ſpirans — partes aquæ ſuperiores ad inferiores cogit accedere, et ſic concreſcit nubes. 4.º ventus aliquandò impellit vapores horiſontales verſus juga montium, ubi cum ō

liceat ulterius progredi, fit congeries vaporum nubem constituens.

ad secundum, nebulæ oriuntur ex magnâ copiâ vaporum, et ex frigore infimæ regionis aëris illas condensante. numquam enim apparent nebulæ nisi duo illa concurrant. hinc æstate ē quidem magna copia vaporum, sed deficiente frigore ō condensantur in nebulas, sed vi caloris disperguntur. hyeme verò ē quidem frigus sufficiens, sed ō ē semper ea magna copia vaporum. verno autem tempore frequentiores ſt nebulæ, q̄a concurrunt hæc duo q̄ diximus.

ad tertium, nebulæ illæ fiunt subitò in eis montibus, q̄a in visceribus montium ubi scaturiunt fontes ampla ſt aquarum receptacula ē quibus propter calorem erumpit ingens particularum aquearum copia, q̄ dum ascendunt condensantur in aëre frigido, et aliæ aliis conjunguntur.

hinc 1.º fiunt constanter nebulæ tempore frigido juxtà stagna, flumina, et in iis locis q̄ uberem suppeditant copiam particularum aquæ sursum ascendentium. sicut quando ex eodem loco diù multus erumpit fumus, propè eum locum concrescit nebula ex fumo.

hinc 2.º ō ſt nebulæ flante vento valido, quia partes aquæ facilè dissipantur.

hinc 3.º dissipantur nebulæ p̄ solem meridianum, q̄a fiunt rariores, ergō dent sursum ascendere aut aliò transferri.

ad quartum, rāo ēqa radii solares inciden=
tes in vapores partim refringuntur, partim e,
reflectuntur, qō dent ad nos usque pervenire ē
pauciores et debiliores. et verò cum globuli aquei
quibus constant nubes ō sint contigui, radii sæpiùs
transeüntes ex aëre in globulos et ex globulis in
aërem patiuntur varias refractiones.

Quæres, an nubes constent particulis aquæ
congelatis.

Rēō verisimile videtur nubes altissimas cons=
tare ejusmodi particulis. nam aër longè à terra
frigidissimus ē, ut patet ex nive q̄ toto anno cō
contegit montes altissimos. igitur si aër in monti=
bus gelu constringit ingentem aquæ molem, à
fortiori aër adhuc sublimior constringet exilissimas
partes aquæ. prætereà sic melius explicatur quomodo
diutiùs durent nubes quin resolvantur in pluviam.

paragraphus 3.us

de pluviâ, nive, grandine, &c.

thesis 1.a pluvia fit ex vaporibus nubis in
guttulas sensibiles coalescentibus.

pur. si enim vapores colligantur in majores
guttas, guttæ decident et erit pluvia. rāo ē qa
quando minutissimæ guttulæ in unam guttam
majorem coalescunt, tunc ista gutta maj fit gravior
aëre: hēt enim minorem respectivè superficiem, ac—

proindè miri in proportione copiâ mae ſubtilis circumvolvitur.

Dices: ō pt explicari 1º quarè guttæ minutiſſimæ in guttulas majores coaleſcant. 2º. cur tempore sereno grandiores ſint pluviæ decidentis guttæ. 3º. cur pluviæ uberiores ſint æstate. 4º cur frequentiores ſint in quibusdam locis.

Reo ad primum, ū nubes constat vaporibus ō congelatis, ū vaporibus congelatis, ſi constet vaporibus ō congelatis, minutiſſimæ guttæ in guttas sensibiles pount concreſcere ū ob ventos certo modo ſpirantes, et vapores in unum colligentes. hinc fit ut ventus plerùmque pluvias adducat; ū ob frigus aërem ſimul et vapores condensans; sic vapores in capitello halendici, ob frigus externum condenſantur et resolvuntur in guttas; ū denique ob novum effluxum vaporum, quibus in aſcensu occurrentibus fit ut coaleſcant plures in unum et decidant in guttas.
Si nubes constent vaporibus congelatis, reſolvi pount in pluviam à calore p quem eliquantur. pount autem eliquari particulæ illæ congelatæ 1º à vento calido ſpirante ab imo ſurſum. 2º. ab aliquibus calidis halitibus è terrâ ſurſum emiſſis. 3º ſi flocci congelati graviores facti decidunt in eum locum ubi aër calidus ēē pt.

hinc fit ut dum ningit in montibus, ſæpè pluat in locis campeſtribus, q͡a flocci nivei nubium dum in campeſtria loca ſeparati decidunt, liquantur occursu aëris calidioris.

ad ſecundum, dum tranquillus ēſt aër nubes quæ liquatur et decidit minus dividitur: q͡d ſi tunc non ſit tranquillus aër, ſi venti oppoſiti qui ſolito magis nubes colligunt.

ad tertium, rāo ē q͡a calor ingens marem elevat vaporum copiam. preterea æſtate pluvia maribus plerumque conſtat guttis, tùm q͡a vapores quando ſunt copioſiores magis colliguntur, tùm q͡a guttæ ex mari altitudine cum diversâ velocitate decidentes conjunguntur plures, tùm q͡a calor æſtivus celeriùs liquat nubes quæ proindè grandiores in guttas abeunt.

intelliges. cur ſi aër aut ventus parùm calidi ſint, nubes ſenſim liquetur, q͡a tunc multæ guttæ ſimul jungi ō poſſunt. idem contingit ſi nubes quando eliquatur parùm diſtet à terrâ: hinc fit ut hyeme guttæ pluviæ ſint exiliores.

ad quartum, rāo petitur ex vario locorum illorum ſitu.

Dices iterùm. ō pt explicari quomodo particulæ vaporum congelatæ ſeu flocci nivis quibus conſtant nubes congelatæ fiant graviores, ac proindè quomodo poſſint deſcendere ad eum locum ubi aër calidus ēē pt et nubem reſolvere in pluviam.

Pbo 1.° radii solares in superiorem floccorum superficiem diu incidentes, eam eliquant, sicut apud nos dum frigus maxime sævit, sol eliquat superficiem nivium, nix eliquata fluit ad inferiores partes nivis ibique gelu induratur. similiter quando eliquatur in floccis nubium 1.° fluit ad interstitia relicta inter partes rigidas quibus constant illi flocci. 2.° ex iis expellit maam subtilem. 3.° ibi congelascit, et ea interstia minuit aut replet. atque ità flocci fiunt graviores, tùm qa fiunt densiores, tùm qa illorum partes mi/ri copiâ maæ subtilis circumvolvuntur. istis eliquationibus repetitis, flocci graviores facti decidunt in eum locum ubi aër calidus ēē pt.

2°. singuli flocci in superficie parùm eliquati et calore parùm agitati, pount in se plures incurrere, uniri, et constituere molem graviorem, quam si singuli separati eent suspensi.

thesis 2ª nix ō differt ab iis floccis qui à nubibus separantur, et inter decidendum ō liquantur.

pur. nubes plurimæ nihil aliud st quam vapores congelati, sivè congeries nivis tenuissimæ. gº si flocci à nube separati in descensu non liquentur, speciem nivis usquè ad superficiem

terræ retinebunt. hinc in montibus excelsioribus nix frequenter cadit hyeme, quia à nube usque ad montem aër frigidus est; iidem verò flocci nivis sub pluviæ formâ decidunt in valles, quia nempè liquantur transeundo per aërem infimæ regionis, qui aër plerumque calidus est.

Dices. nondùm intelligitur quomodo illi flocci fiant aëre graviores, et à nube separentur.

Reo quando aër aut ventus aut halitus in illos floccos incidentes sunt ità pariùm calidi ut possint eliquare non floccum totum, sed exiliores partes ratione quarum flocci jungebantur, et ratione quarum ut potè circumvolutarum materiæ subtili, flocci fiebant leviores aëre, istis partibus eliquatis, flocci graviores facti et separati cadunt in terram, et nigere dicitur. flocci enim nihil aliud sunt quam exiles aquarum guttulæ congelatæ, et fortuito occursu variis modis unitæ.

Thesis 3ª grando nihil aliud est quam guttæ pluviæ in descensu congelatæ.

explicatur et probatur. quando nubes liquatur, plures guttæ, ut diximus in guttas majores coeunt quæ fiunt in pari mole aëre graviores. porrò si guttæ illæ inter decidendum transeant per aliquem aërem inferiorem vento boreali aut aliter intensè

refrigera~~tur~~ntur tunc, illæ guttæ congelantur et dicitur grandinare.

Dices 1° ō p̄t explicari undè proveniat diversitas grandinis tùm rãone molis, tùm perspicuitatis et figæ.

Rẽo ad primum, grando aliquandò major, aliquandò mı̄r ē prout nubes ē altior. nam flocci nivis liquati in descensu solent augeri alii in alios incurrendo: gō prout nubes ex quâ decidunt altior ē, magis aut minus augeri det illorum moles.

ad secundum, si flocci congelentur postquam fuere oïo liquati, grando hebit perspicuitatem. si verò congelenter antequam superficies interior sit liquata grando ō erit oïo pellucida quia quod interius liquatum ō ē, servat suam opacitatem.

ad tertium, si flocci partim ṽ omninò liquati in se mutuò incurrant et conjungantur, pro vario illo occursu, et varia partium diversã conjunctione, varias referent figas.

Dices 2°. ō p̄t explicari cur grando minus noceat plantis et fructibus quando cadit simul cum pluviâ.

Rẽo rão ē qa tunc grando minus ē dura, ac proindè minus lædit lapsu suo. 2° qa eliditur motus grandinis p̄ guttas pluviæ. 3°

q̄a guttis pluviæ abluuntur exhalationes noxiæ, q̄æ si remanerent in vulnere facto, multùm nocerent plantis et fructibus.

thesis 4a. ros matutinus nihil aliud est quam vapor rarus et tenuis, ō congelatus quidem, sed nocturno aëris frigore in tenuissimas guttulas concretus.

pūr. vapores enim facilè poſſunt in guttulas exilissimas concrescere propter aërem noctu refrigeratum, ac proindè manè decidere.

hinc 1o. vere et autumno ros cadit uberior quam reliquis anni tempestatibus; tunc enim ē sufficiens calor ut vapores attenuati et rarefacti sursum attollantur, et nocte frigus sufficiens ad illos condensandos.

2o. propè flumina et paludes ros ē uberior, propter majorem copiam vaporum ascendentium.

3o. in foliis plantarum ros fit magis sensibilis propter collectionem plurium guttularum q̄æ statim absorbentur à terrâ siccâ aut ab aliis corporibus.

thesis 5a. pruina nihil aliud ē quam roris vapor in descensu congelatus.

pūr. pruina ō cadit nisi quando noctes st frigidiores ut ineunte vere, aut exeunte autumno. āq guttæ roris tunc temporis cadentes dent congelari ab aëre refrigerato.

theſis 6.ª aura ſerotina nihil aliud ē quam vapor halitibus permixtus post occaſum ſolis decidens.

pūr. ob magnos diei æstus ō ſolùm vapores surſùm attolluntur, ſed etiam plurimi halitus, è plantis, è terrâ, è mineralibus exalati. hujusmodi vaporibus permixti dent decidere paulò post occaſum ſolis; cùm enim ſint paulò leviores aëre ſufficienter condenſantur modicâ aëris refrigeraōne ut decidant.

intelliges. 1º cur noxia ſit aura ſerotina, nempè propter permixtionem diverſorum halituum.

2º. cur in quibusdam locis ſit magis noxia, nempè propter halitus magis noxios.

3º. cur hyeme et æstate ſit minus noxia: q.ª ſcilicet hyeme pauciores aſcendunt halitus defectu caloris et fermentaōnis. æstate verò fervidâ, propter vehementem calorem particulæ exhalationum magis comminuuntur: ſic attenuatæ, minus ſt noxiæ. præterea tunc temporis in multo miri copiâ decidit aura ſerotina propter calorem qui etiam noctu perſeverat.

paragraphus 4.us
de ventis.

ventus nihil aliud ē quam sensibilis commoo aut fluxus aëris ab uno atmosphere tractu ad alium.

thesis 1.a causa ventorum in genere est maior v. minor gravitas aut pressio aëris in certâ aliquâ regione quam in aliâ.

prbr. nam per majorem gravitatem aut pressionem aëris in uno certo loco fit ut aër sensibiliter moveatur ab uno loco in alium. ergo &c. prbr. ant. s: nam quâ proportione aër in uno certo loco ē gravior v. magis premitur; debet etiam majori vi incumbere in aërem vicinum, illumque impellere. ergo &c.

thesis 2a. à diversis causis potest oriri major vel minor gravitas aut pressio aëris; ac proinde multiplex ē causa ventorum.

prbr. 1.o quidem oritur ventus ab inaequali rarefactione aëris. nam quando actu fit magna rarefactio aëris in aliquâ regione, aër qui rarefit, extendendo se ad majus spatium, necario impellit aërem vicinum, praesertim in eam partem in quâ minor ē resistentia. quando autem jam facta ē rarefactio aëris, columna vicina aëris densioris per vim elasticam conatur restituere se versus aërem vicinum rariorem.

q͞d fieri n͞o p͞t sine variâ aëris agitat͞oe, ac proindè quin excitetur ventus.

confirmatur. aër exiens è camino ignis aliquem ventum excitat propter ipsius rarefactionem. similiter aër exiens ex eolipilâ aquæ plenâ et igni suppositâ, ventum efficit celerrimum. g͞o &c.

Cæterùm illa inæqualis rarefactio aëris oritur ex eo q͞d sint q͞dam regiones ad quas radii solares magis directè pertingunt quam ad alias: q͞dam etiam illuminantur aliis n͞o illuminatis, ac proindè magis incalescunt. præterea, st quædam plagæ q͞ melius quam aliæ reflectunt radios solis in aërem, g͞o in illis d͞et m͞ar fieri rarefactio aëris.

2.° oritur ventus à vaporibus et exhalat͞oibus sursum erumpentibus. nam 1.° quando actu è terrâ erumpunt, si magna sit eorum copia, aërem commovent et impellunt, ac proindè ventum excitant: quemadmodum imber decidens in aliquem locum, ventum excitat in locis vicinis. 2.° quando vapores et halitus jam erupere atque in aëre respersi st, n͞o p͞ount v͞ calore dilatari v͞ frigore condensari sine aëris commotione. si enim dilatentur, aërem vicinum magno impetu propellunt in ambitum, et præsertim versus illam partem in quâ m͞r ē resis=

tentia. si condensentur, aër è locis vicinis versus eam partem dēt accedere, ac proindè agitari.

confirmatur. vapores in eolipilâ rarefacti et magno impetu exeuntes excitant ventum. g° à pari &c.

cæterùm vapores et halitus ex aliquâ regione sursum in magnâ copiâ erumpentes oriuntur à subitâ et vehementi fermentatione in eâ regione excitatâ.

3°. oritur ventus à subito nubium descensu; nubes enim ingentes ō pōunt celeriter descendere, præsertim si sint sublimiores, quin excitent in aëre commotionem.

obes 1° ō pt explicari 1.° cur in zonâ torridâ spiret continuus ventus ab oriente in occidentem. 2°. cur in zonis temperatis spiret ventus perennis ab occidente in orientem. 3°. cur certi quidam venti statis temporibus in certas regiones incurrant.

Rēo ad primum, rāo ē qa radii solis o.o. directi rarefaciunt successivè aërem ab ortu ad occasum. undè rarefactio ā fit actu sub sole impellit aërem anteriorem versus occasum, et aër posterior qui fuerat rarefactus impellitur ab aëre denso magis orientali versus occidentem. g° aër orientalis dēt perpetuò

incumbere versus aërem occidentalem, ac proindè ventus det solem subsequi.

ad secundum, rão petitur à refluxu aëris qui continuò in zonâ torridâ movetur ab oriente in occidentem, et qui ubi impingit in littora et montes africæ et americæ, det ab iis reflecti, sicuti dum cymba movetur in lacu ab oriente in occidentem, aqua refluit p latera ab occidente in ortum.

Dices. aër ille pt reflecti versus zonas frigidas aut versus torridam. go ō det reflecti versus zonas temperatas,

Rẽo nõ ātns. 1º quidem ōpt reflecti versus zonam torridam propter motum contrarium aëris zonæ torridæ qui movetur ab oriente in occidentem. 2º ōpt reflecti versus zonas frigidas, qa in illis zonis propter obliquitatem radiorum solis et maximam nivium copiam aër frigidior ē et densior, ac proindè magis resistit.

ad tertium, cùm sol successivè percurrat oïa signa zodiaci et moveatur ab uno tropico ad alium, det successivè rarefacere aërem. go quando sol ē in parte boreali, det aër maximè condensari in parte australi. undè flare det ventus à parte australi; quando verò sol ē in parte australi, debet ventus spirare à parte boreali propter rāonem contrariam.

obes 2°. ō pt explicari 1° quarè motus ventorum ō sit equabilis. 2°. cur venti alii sint calidi, alii frigidi, alii salubres, alii insalubres. 3°. quomodo excitentur ventorum turbines seu typhones.

Rēo ad primum, inequalem ventorum motum oriri ū à certis locorum dispositionibus et impedimentis ā ibi reperiuntur; sicut excitantur fluctuationes in medio aquarum, si illarum cursui opponatur magna moles: ū ab inequali vaporum et halituum eruptione et exalaone: ū à mari aut miri nubium depressione.

ad secundum, venti st calidi aut frigidi, salubres aut insalubres, ū propter loca in quibus excitatur ventus et p̄ ā transit, ū propter diversas causas à quibus excitatur, ū raone effluviorum ā aëri permiscentur.

hinc. 1° venti australes st calidi; qui vero à polis spirant, frigidi. 2°. permixtione halituum fiunt calidi, et permixtione vaporum fiunt frigidi aut saltem humidi, et raone illorum halituum aut vaporum salubres st. ū insalubres. 3°. cœteris paribus, calidiores st si inequaliter spirent, q̄ā inequalis ille fluxus aëris aptissimus ē ad excitandum ū fovendum motum vibratorium in partibus corporum in quæ

incurrit; continuus verò et æqualis fluxus aëris extinguit motum vibratorium,

Dices. cur igitur auster calidus ē simul et humidus,

Rēo 1.° q̄a spirat ex africâ ubi halitus maximè fervidi attolluntur, 2.° q̄a transiens p̄ mare mediterraneum multos secum vapores devehit.

insbis. aliquandò tm̄ auster ē frigidus et siccus in quibusdam regionibus,

Rēo illud contingit q̄a aliquandò transit p̄ loca nive cooperta, et longè à mari progressus deposuit vaporum particulas quas secum deferebat.

ad tertium, ventorum turbines seu typhones pendent v̄ à ventis contrariis, v̄ à situ locorum, v̄ ab utrâque causâ simul, 1.° quando oriuntur à duobus ventis contrariis qui determinant aërem ad motum circularem, solent gyrare tendendo à centro ad circumferentiam, quarè tunc excitato turbine in aquæ superficie, attollitur aqua et intumescit in medio turbinis, q̄a aqua minus premitur in illâ parte ab aëre qui conatur recedere à centro turbinis, sicut enim in vorticibus fluminum aër subingreditur in mediam partem vorticis, ità

similiter in vorticibus aëris aqua attollit-
ſeſe in mediam partem vorticis. 2° quando
oriuntur à ſitu locorum, ſolent gyrare tendendo
à circumferentiâ verſus centrum, et tunc
ſi ſint vehementiores, tecta domorum evellunt,
et arbores erradicant.

articulus 3.us

de meteoris ignitis.

meteora ignita ſt tonitru, fulgur, fulmen,
&c. theſis 1.a tonitru ſivē fragor et roboatus
cœli tonantis oritur ē à ſubitâ exalationum
inflammaõne, ē à præcipiti lapſu nubis ſupe-
rioris in inferiorem.

pur 1.a pars. exhalationes ſulphureæ et
nitroſæ q̄ continentur in nubibus præſertim
æſtate, q̄ poſſunt ſubitò inflammari intrà
duas nubes aut in ſinu magnæ nubis, quin
accenſæ rareſiant et expandantur. ex illâ
autem exhalaõnum magnâ et ſubitâ rare-
factione et expanſione ſequitur magna cum
compreſſio aëris, qui compreſſus reſtituit ſe
et ex illis vicibus compreſſionis et dilataõ-
nis in aëre oriuntur vibraõnes in quibus
conſiſtit ſonus; qui ſonus multùm roboratur
p̄ varias reflexiones et repercutiones factas

à nubibus; quemadmodum pulvis pyrius intra tormentum bellicum accensus magnum fragorem excitat, et propter suam dilataonem et propter variam repercutionem tormenti bellici.

confirmatur. nam mara tonitrua oriuntur ab iisdem causis à quibus oriuntur et fulgura, cùm excitentur eodem tempore, ḡo sicuti fulgura oriuntur à subitâ exhalaonum inflammaone, ut probabitur inferiùs, ità etiam tonitrua.

pũr 2.da pars. nubes superior ō pt cum magno impetu in inferiorem incurrere sinè magno fragore. nam tunc aër intrà duas nubes inclusus magnâ vi comprimitur, et deindè p̄ vim elasticam restituit se. et undè sequuntur vibraones sufficientes ad excitandum fragorem.

Dices. 1.º gratis supponitur nubes superiores aliquandò decidere in inferiores, 2.º ō intelligitur quomodo magnus fragor possit excitari ab illo precipiti lapsu nubis superioris in inferiorem.

R̄eō ad primum, n̄o. nam aliquandò accidit ut nubes altiores in aliquâ sui parte v̄ à vento superiori et calido vel à

radiis solaribus liquefiant. undè efficiuntur graviores aëre ambiente, ac proindè descendunt.

ad secundum, nō. nam cùm aër subjectus extremitatibus utriusque nubis faciliùs expellatur quam aër medius, diversimodè det arcuari utraque nubes, et aër medius validè comprimit, ac proindè edere magnum fragorem.

obes. ōpt explicari 1.º cur tonitru aliquandò edat roboatus repetitos, 2.º cur rarò fit tonitru sinè fulgure. 3.º cur aliquandò cadat imber facto tonitru.

Rēo ad primum, rāo petitur v à diversis echonibus sonum reflectentibus intrà valles, v ex lapsu successivo plurium nubium, vel ex eo q̄d eadem nubes succ^{essivè} in partes varias discindatur.

ad secundum, rāo provenit ex eo quod tonitrua plerumquè oriuntur ex subitâ inflammaōe exhalaōnum,

ad tertium, illud provenit ex eo quod liquatio nubium sequatur inflammaōnem exhalaōnis.

thesis 2.ª fulgur oritur ex halitibus ignitis sulphureis, oleosis, et nitrosis inter nubes accensis.

pūr. fulgur ō pt oriri nisi ex māâ facilè inflammabili. aq nulla alia pt ēē hujusmodi māa

in atmoſpherâ aëris præter halitus ſulphureos, oleoſos, nitroſos et alios id genus ſpiritus.

Dices. opt explicari 1° quomodo reperiantur in nubibus illi ſpiritus, 2° quomodo ibi poſſint accendi. 3° cur hyeme rarius ~~faciebus~~ fulguret quam æſtate. 4° cur cœlo ſereno fulguret aliquandò; tunc enim ō ſt halitus intrà nubes. 5° cur ō excitetur tonitru quoties fulgurat.

Reſp. ad primum, illi ſpiritus p̄ æſtatem inter nubes magna copia continentur, quia ſolis calore ex oibus corporibus debent intrà aërem halitus continuò aſſurgere.

ad ſecundum, halitus illi à variis cauſis poſſunt intrà nubes accendi. 1° quidem p̄ incurſum nubium pt colligi magna halituum copia, et p̄ eandem nubium colliſionem poſſunt accendi. ſic pulvis pyrius accenditur aliquandò colliſione lapidum aut corporum vicinorum. 2° p̄ fermentationem, ſi nempè halitus etherogenei permiſceantur, ex quâ permixtione oritur effervescentia et inflammatio. ſic aceto in calcem affuſo oritur flamma, 3° p̄ leviſſimum calorem: illi enim halitus poſſunt eē aliquandò ita ſubtiles et ad incenſionem ità diſpoſiti, ut

caloris acceſſione ſive à vento calido ſive ab aliâ quâcumque cauſâ ſubitò inflammentur.

ad tertium, rāo ē qā hyeme tanta halituum copia ō continetur inter nubes; qā ſcilicet cùm exhalaōnes graviores ſint vaporibus, ad illas elevandas mãri calore opus est quam ad vapores elevandos.

ad quartum, rāo ē qā nubes in quibus halitus illi accenduntur ō ſt multùm depreſſæ infrà horiſontem. quarè radii luminis per reflexionem aut p refractionem poſſunt perveniire ſuprà horiſontem.

ad quintum, rāo ē qā quoties accenduntur illi ſpiritus nitroſi, ō ſt multùm compreſſi. quarè tunc poſſunt quidem impellere globulos cœleſtes, atque ità excitare fulgur, ſed aërem ō ſatis validè impellunt ut ſonus propagetur ſaltem ad magnam diſtantiam, res patet exemplo pulveris pyrii, qui ſi non compreſſus accendatur, flammam quidem excitabit ſed ō fragorem.

theſis 3ª. fulmen oritur ab iiſdem halitibus nitroſis, ſulphureis et oleoſis in nubibus accenſis, qui præ concepto impetu ad terram uſquè exploduntur.

pūr. 1º certum ē fulmen ēē exhalaōnem accenſam: nam quoties fulminat videtur

in aëre ignis discurrens. 2°. certum ē exhalaonem illam ēē sulphuream, nitrosam et oleosam: nam post lapsum fulminis loca fulmine icta, sulphuris, nitri, et bituminis odore inficiuntur. 3°. certum ē etiam hujusmodi exhalaones in nubibus accendi. nam è nubibus discissis magno impetu exhalao accensa videtur prosilire.

Quæres qdnam sit discrimen inter fulgur et fulmen.

Rēo fulmen differre à fulgure quatenus fulmen oritur v̄ ab exhalaonibus crassioribus v̄ à māri copiâ exhalaonum. fulgur verò oritur v̄ ab exhalaonibus rarioribus v̄ à m̄ri copiâ exhalaonum. hinc aliquandò fulgurat sinè fulmine, q̄a exhalaones consumuntur antequam perveniant usquè ad terram. fulminat verò quando illæ exhalaones ad terram usquè perveniunt antequam consumantur.

obēs. ō p̄t explicari 1°. cur fulmen tantâ celeritate decidat. 2°. cur aliquandò heat vim evertendi turres, edificia. 3°. cur aliquandò comburat vestimenta et capillos, carnem verò et ossa relinquat intacta. 4°. cur aliquandò disrumpat ossa, quin noceat carni; ensem

liquet intactâ vaginâ. 5° cur rariùs cadant fulmina quam audiatur tonitru. 6° cur frequentiùs cadat in loca sublimiora quam in depressiora. 7° cur ad arcendum fulmen juvet fenestras claudere. 8° cur vinum in cellis vinariis soleat turbari et acessere quando vehementiùs tonat. 9° cur fulmen aliquandò obliquè, aliquandò perpendiculariter decidat. 10° undè varii illi flexus p quos fulmen sæpè discurrit. 11° cur campanarum et tympanorum sonitu fulmen avertatur. 12° cur fulmen appareat plerùmque hēre figam oblongam, et aliquandò figuram sagittæ tricuspidis.

Rēō ad primum, magna fulminis velocitas oritur ex eo qđ exhalaōnes q̄ fulmen efficiunt celeriter inflammētur in nube valdè compressâ. quarè tota flamma è nube discissâ valido impetu explauditur.

ad secundum, rāo ē qā partes illius flammæ præter motum communem quo exploduntur à nube discissâ hent motum proprium, quo motu pernicissimo agitatæ, penetrant in meatus, rimulas, aliosque hiatus parietum. undè impellunt partes parietis à medio ad latera perindè ac si pulvis pyrius ibi eet accensus. præterea ignis ille intrà crassitiem edificiorum incendit plerùmque aliōs spiritus

inflammabiles; qd fieri ō pt quin corruant ædificia.

ad tertium et quartum, illud pendet à diversâ nâã halituum ex quibus fulmen constat. si enim rariores sint et sulphurei, flammam debilem excitat q̄ capillos quidem et vestimenta comburit, sed q̄ nocere ō pt corporibus, q̄ difficilius inflammantur carni v.g. et ossibus, sic quando linteolum spiritu vini madefactum admovetur flammæ ignis, statim incenditur spiritus vini in poris linteoli existens, nec tm comburitur linteolum, si verò halitus illi constent partibus crassioribus et rigidioribus, q̄ mari impetu agant in corpora q̄ magis resistunt, tunc ossa comminuentur carne illæsâ. halitus enim illi faciliùs fluent p̄ poros carnis latiores, quam p̄ poros ossium qui st strictiores, similiter faciliùs fluent p̄ poros vaginæ quam per poros ensis . . . similes effectus explicabis p̄ halitus diversi generis ex quibus constant diversa fulmina. halitus enim unius speciei apti st ad dissolvenda q̄dam corpora, et nullatenùs agunt in alia: sicuti dicitur de diversis liquoribus respectivè ad varia

corpora. rão ulterior ē qā 1.° pro diversa halituum atherogeneorum permixtione excitatur flamma ꝟ tenuior, ꝟ crassior, vel debilior. . . 2.° pro diversâ figâ particularum quibus constat talis flamma, faciliùs ꝟ difficiliùs ſe insinuat in ca̅dam corpora quam in alia.

ad quintum, rão ē qā ſæpiſſimè exhalão accensa et edens tonitru conſumitur antequam perveniat ad terram, et tunc ē fulgur et ꝯ tonitru ſine fulmine.

ad ſextum, rão ē qā 1.° ſæpè fit ut pabulum illius ignis conſumatur antequam fulmen perveniat ad loca depreſſiora. 2.° qā ventus à quo defertur illa flamma faciliùs incurrit in loca altiora.

ad ſeptimum, ideò ad arcendum fulmen juvat interdum fenestras claudere, qā ventus à quo flamma defertur, determinatur ad ſubeundum p̄ fenestram patentem.

ad octavum, rão ē ꝟ qā vehementiori aëris motu partes vini in ſe invicem vehementiùs incurrentes ſeſe mutuò collidunt, et figam immutant; ꝟ potiùs qā tunc temporis fermentum aliqͥd immiſcetur partibus aëris, qd̄ pt̄ eē causa fermentaões et corruptionis in vino. confirmatur. nam constat vinum in tubo hermeticè obturato contentum nihil amittere de ſuâ vi et ſapore etiam quando

vehementius tonat.

ad nonum, prout nubes inferior in latere in medio diſcinditur, fulmen obliquè vel perpendiculariter decidit.

ad decimum, varii illi flexus proveniunt et à diverſo aëris motu, cui illi halitus accenſi facilè obſequuntur, et à diverſâ halituum ſerie cui occurrunt halitus accenſi et à tunc accenditur.

ad decimum primum, ratio est quia aëris commotione nubes expellitur. ſi tamen nubes perpendiculariter incumbat campanarum turri, aliquando fulmen tali ſonitu determinatur ad decidendum in eum locum, quia commotione aëris nubes determinatur ad dehiscendum in parte inferiori quo tempore exhalatio incenditur. potest etiam fieri quod ſpiritus aetherogenei apti ad flammam excitandam, per ſubitam fermentationem determinentur ad mutuam permixtionem propter illam commotionem aëris quae pervenit uſque ad nubem.

(Quaeres 1.º an quando fulminat emittatur è nubibus)

ad decimum ſecundum, ratio est 1.º quia ſicuti carbo ſummâ celeritate vibratus apparet relinquere longum flammae tramitem, ita ignis ille propter ſummam celeritatem quâ delabitur debet apparere longior quam

sit. 2°. dēt hēre diversas cuspides v̄ prout ē diversis partibus nubis simul emittitur, vel prout in suo descensu variè dividitur agitaōne aëris.

Quæres 1° an quando fulminat decidat ē nubibus lapis fulmineus, qualem multi se vidisse testantur.

R̄eo negativè. nam fulmen vulnerat ꝑplerumque sine contusione saltem sensibili. gō ō ē lapis. qđ verò spectat ad lapides fulmineos, dico nihil aliud ēē quam lapides vulgares igne fulmineo ictos, denigratos, et fulminis odore infectos.

Quæres 2°. unde oriantur cætera meteora ignita, v. g. stellæ discurrentes, trabes accensæ, draco volans.

R̄eo illa oriri similiter ex halitibus in aëre accensis. nam cùm sint plurimi halitus inflammabiles in aëre dispersi qui vel aëris commōone, v̄ particularum fermentatione et collisione accendi possunt, facilè generantur in aëre varia meteora ignita. illi autem ignes ~~validis~~ variis nominibus donantur ꝓ variâ figâ aut determinaōne exhalaōnis accensæ. si enim exhalaōnes in longum protensæ ab unâ extremitate usquè ad aliam successivè inflammentur, dicuntur stellæ discurrentes. si trabis instar

transverſim jaceant et inflammentur, dicuntur trabes accenſæ, ſi in medio craſſiores ſint quam in extremitatibus, dicuntur dracones, ſi verò ſtent erectæ, dicuntur columnæ ignitæ, ſi exhalaōnes ſint in varios flexus diſpoſitæ, dum ſucceſſivè inflammantur flamma videtur ſubſultare, et idcircò apellatur capra ſubſultans. ſi exhalaōnes illæ ſint terræ propiores et rariores, flammam valdè tenuem excitant: undè huc illucque diſcurrunt ſinè ullâ lege pro variâ aëris commōne, et dicuntur fatui ignes, qui ſequentes fugiunt, et fugientes inſequuntur. illi autem ignes fatui educuntur plerumquè è locis pinguioribus, ſemeteriis v. g. locis paluſtribus, cloacis, &c.

articulus 4.us

de meteoris ſplendentibus lumine alieno.

de iis meteoris egimus ubi de iride.

Caput 2.um

de igne.

ignis constat particulis tenuiſſimis, rigidis, motu vehementi et vorticoſo agitatis. illud ſequitur ex iis quæ pluribus in locis diximus neque indiget probatione. cætera etiam quæ ad ignem pertinent facilè poteris inferre ex dictis ubi de calore, fermentatione et rarefactione.

Caput 3.um

de aquâ.

præmitto 1.o partes aquæ inſenſibiles ſunt longiusculæ, teretes, leves, et flexibiles. hinc facilè explicatur 1.o quarè facilè ſeſe inſinuent intrà poros corporum quæ madefaciunt; quia ſcilicet ſunt longiusculæ. 2.o quarè facilè ſeſe accommodent omnibus angustiis nempè propter ſuam flexibilitatem. 3.o quarè aliæ ſuprà alias labi poſſint nec ſuum motum mutuò impediant, nempè propter ſuam figuram teretem, et ſuum lævorem.

præmitto 2°. ex dictis paſſim facilè explicatur cur aqua ſit frigida. cùm enim illius partes ſint leves et flexibiles facilè poſſunt quoſcumque motus accipere, ac proindè facilè extinguunt aut minuunt motum vertiginis aut vibrationis. . . 2°. cur aqua ſit gravior aëre, quia partes aquæ oblongæ et leves ſibi mutuò meliùs cohærent quam partes ramoſæ aëris. . . 3°. cur aqua poſſit tergere corporum ſordes. . . 4°. cur corpora aquâ madefacta facilè poſſint exſiccari, quia nempe partes aquæ oblongæ et flexibiles è poris corporum facilè extrahuntur et avolant.

præmitto 3°. variæ ſunt aquæ proprietates, nam 1°. aqua est poroſa, 2°. est compreſſibilis, ſi enim vas cupreum aquâ plenum malleo contundatur iteratis vicibus, deindè facto foramine aqua magno impetu ſurſùm erumpit. 3°. aquæ aliæ ſunt calidæ, aliæ frigidæ, aliæ ſulphureæ, aliæ metallicæ pro diverſitate locorum per quæ decurrunt.

præmitto 4°. variæ ſunt aquarum collectiones, maxima collectio appellatur mare, aliæ collectiones minores ſunt fontes et fluvii.

itaque hic 1°. agemus de mari. 2°. de fontibus et fluviis.

articulus 1.us

de mari.

hic 1.º de æstu maris. 2.º de aliis motibus maris. 3.º de quibusdam aliis proprietatibus maris.

paragraphus 1.us

de æstu maris.

præmitto 1.º æstus maris ē motus ille reciprocus quo mare ad littus nunc accedit et dicitur fluxus sivè intumeſcentia; posteà à littore refluit et recedit, et dicitur refluxus sivè detumeſcentia. in fluxu aquæ maris tendunt à zonâ torridâ versùs polos, in refluxu à polis versùs zonam torridam.

præmitto 2.º triplex ē æstus marini periodus, diurna ſcilicet, menstrua, et annua. periodus diurna consistit in eo qd ſingulis diebus intrà ſpatium viginti quatuor horarum et quadraginta octo minutorum bis recurrat fluxus, et bis quoquè contingat refluxus; ita ut ſi aquæ hodiè incipiant in aliquo portu intumeſcere horâ ſextâ matutinâ, creſcat intumeſcentia uſquè ad meridiem, tunc quе ē maxima aquarum intumeſcentium altitudo, et breviſſimo tempore perſeverat, donec paulatim à meridiè uſquè ad horam circiter ſextam vespertinam detumeſcant aquæ. ſed iterùm

ab horâ circiter ſextâ veſpertinâ uſque ad mediam noctem intumeſcunt aquæ, et à mediâ nocte uſque ad horam ſextam matutinam iterùm detumeſcunt. qd tm ità intelligendum ē ut ſinguli fluxus et ſinguli refluxus durent paulò plus quam ſex horas. undè ſi jam hodiè, ut jam diximus, fluxus incipiat horâ ſextâ matutinâ, craſtinâ die recurret fluxus ō horâ preciſè ſextâ, ſed horâ circiter ſeptimâ.

periodus menſtrua in eo conſiſtit qd ſingulis menſibus mares fiant æſtus in pleniluniis et noviluniis, mires verò in quadraturis, ità ut conſtanter obſervetur à pleniluniis et noviluniis uſquè ad quadraturas æſtus quotidianos decreſcere, et rurſus à quadraturis ad novilunia et plenilunia æſtus nova ſemper et nova ſuſcipere incrementa.

periodus annua in eo conſiſtit quod maximi ōium æſtus contingant in noviluniis et pleniluniis ā ū concurrunt cum equinoxiis, ū contingunt propè tempus equinoxiorum. mires verò ſt qui contingunt circà novilunia aut plenilunia ſolſticialia.

præmitto 3.º carthesius maris æstum retulit ad aquarum pressionem ortam ex præsentiâ lunæ, modo quo inferius explicabimus. newto voluit aquas sublunares ō modò ō deprimi, ut placuit carthesio, sed elevari propter attractionem lunæ. undè æstum maris refert ad minorem aquarum sublunarium gravitatem ortam ex attractione lunæ. alii æstum maris repetunt à fermentaōne aquarum ortâ ex influentiâ lunæ: alii ad ignibus subterraneis, alii ab aliis causis.

præmitto 4.º certum videtur lunam potissimum influere in æstum maris; nam aliter ō pt explicari connectio illa maxima et constans q̄ observatur inter æstum maris et lunæ periodum, q̄ connectio triplex ē. nam 1.º duo præcise fluxus et duo refluxus contingunt quo tempore luna diurnam revolutionem peragit, et quoniam luna horas ferè viginti quinque in unâ revolutione conficiendâ impendit, tantumdem præcise temporis elabitur inter duos fluxus maris et duos refluxus. 2.º mares ft æstus in noviluniis et pleniluniis, et indè usque ad quadraturam fiunt mires decrescendo.

3º. æstus autem maximi contingunt in novilu=
niis et plenilunniis quæ concurrunt cum equino=
xiis.

præmitto 4º. valde incertum est quomodo luna
influat in æstum maris, sed quia in propug=
nandâ carthesii sententiâ emicare solet nostrorum
ingenium adolescentium, illam, licet fortè
principiis nostris, non satis coherentem, trademus,
ne scilicet publicas theses propugnaturis
desit nostris aliquid quod valeat ad conciliandam
ingenii et doctrinæ famam. quarè sit

thesis unica, æstus maris potest repeti
ab inæquali pressione materiæ ætheræ, quæ pressio
major est sub lunâ quam alibi.

explicatur et probatur. 1.º corpora solida
minus celeriter moventur quam liquidum
à quo rapiuntur, ut constat experientiâ, et
observare licet in navi quæ à profluente im=
pellitur. . . . 2.º cùm luna tardius mo=
veatur quam materia ætherea à quâ rapitur,
impeditur liber fluxus materiæ ætheræ in illâ
cæli parte in quâ luna reperitur, et alveus
in quâ reperitur illa materia, fit angustior
totâ lunæ diametro, seu toto spatio quod
occupatur à corpore lunari. . . 3º. nostra
propter angustias illius alvei, materia ætherea
debet suum motum accelerare. nam sicuti

insula ædam in medio flumine posita, utrinque coarctando fluminis alveum efficit ut aquæ fluminis hinc indè celeriùs fluant. ità similiter luna in medio quasi flumine materiæ ætheræ posita ē causa cur illa mãa suum acceleret motum. undè sic argumentor: mãa etherea ē cogitur fluere p̄ alveum à lunâ coarctantum, dēt ibi accelerare motum suum, g̃o dēt validius agere, et magis premere aquas lunæ subtas. g̃o illæ aquæ magis pressæ et impulsæ dent ad latera propelli, ibique assurgendo intumescere, ac proindè dent à zonâ torridâ versus polos fluere et deindè proprio pondere relabi.

obes 1° ō pt explicari 1° cur lunâ existente in nõo meridiano fiat fluxus. 2° cur fluxus fiat à zonâ torridâ versus polos. 3° cur lunâ recedente à meridiano fiat aquarum refluxus. 4° cur bis singulis diebus fiat aquarum fluxus et refluxus. 5° cur singulis diebus tardiùs contingat æstus tribus circiter quadrantibus. 6° cur æstus ō se extendat ad quamcumque distantiam: vix enim sentitur ullus æstus ultrà gradum latitudinis sexagesimum quintum. 7° cur in locis magis ab equatore remotis altiùs intumescant aquæ. 8° cur in noviluniis et pleniluniis sint mares æstus quam in quadraturis. 9° cur in noviluniis et pleniluniis q̄ contingunt circà equinoxia mares sint æstus. 10° cur æstus ō sint mares præcisè in noviluniis et pleniluniis,

ſed duobus circiter aut tribus diebus poſt novilunia aut plenilunia.

Rẽo ad 1.um, rão ē qa tunc mãa æthera lunam inter et terram fluens in alveo m̃ angustiori aquas lunæ ſubtas magis premit quam aquas collaterales. gõ aquæ lunæ ſubtæ fiunt depreſſiores, ac proinde aquæ collaterales dent intumeſcere et verſus latera fluere.

ad 2.um, rão ē qa luna ē ſemper intrà 2 tropicos et incumbit zonæ torridæ. gõ ibi dēt incipere preſſio aquarum, et propagari deindè verſus polos, ac proindè aquæ maris dent ſucceſſivè pelli à zonâ torridâ verſus polos.

ad 3.um, rão ē qa tunc ceſſante compreſſione, aquæ dent proprio pondere verſus medium m̃ maris refluere, undè fuerant expulſæ.

ad 4.um, rão ē qa luna bis reperitur quolibet die in eodem meridiano, ſemel in parte ſuperiori, et ſemel in parte inferiori.

ad 5.um, rão ē qa luna õ redit ad partem ſuperiorem meridiani niſi poſt viginti 2 quatuor horas et 40 circiter minuta. nam lunæ retardão ſingulis diebus ē trium circiter quadrantium, gõ fluxus et refluxus aquarum eâdem morâ tardiùs contingere dēt.

ad 6.um, rāo ē qa aquæ ō poūnt excurrere versūs polos nisi durante pressione; pressio ɔ autem ō sufficienter durat ut aquæ excurrant ad quancumque distantiam.

ad 7.um, rāo ē qa aquæ q̄ pelluntur ab æquatore versūs polos rediguntur semper ad marēs angustias, cùm segmenta globi terraquei sensim decrescant.

ad 8.um, rāo ē qa luna tunc temporis ɔ respondet diametro breviori suæ ellipseos, sivè ē terræ propior. gō tunc augetur celeritas māæ ethereæ, ut potè fluentis in alveo ɔ angustiori, ac proinde māor ē pressio aquarum q̄ lunæ subjacent. hinc fit ut à noviluniis usquè ad quadraturas decrescant æstus, crescant verò à quadraturis usquè ad novilunia vel plenilunia.

ad 9.um, rāo ē qa tunc 1.o sol percurrit æquatorem et secundùm directionem perpendicularem incumbit terræ. gō māa solaris debet magis premere vorticem terrenum, et illum coarctare. 2.o qa tunc luna magis perpendiculariter agit in aquas. gō ex duplici capite ɔ augetur celeritas māæ ethereæ, nimirùm ex situ solis et lunæ.

ad 10.um, rāo ē qa aquæ p̄ maiorem illam pressionem q̄ fit præcisè in noviluniis et pleniluniis, fuerunt ad motum determinatæ.

gō iteratis impulſionibus, licet mires ſint, motus aquarum det augeri p aliquot dies,

obes 2°: par moles mãæ ætherea cujus locum luna occupat, ō pt deprimere aquas ſubjectas absente lunâ, gō à pari neque luna ēa occupat præcisè locum illius mãæ.

Rēo coō aēns, nō coām. disparitas ē qa tota moles mãæ ætheræ ā flueret p ſpatium à lunâ occupatum, partim infrà partim ſuprà lunam cogitur fluere. gō præſente lunâ multò major copia mãæ ætheræ det fluere lunam inter et terram, quam ſi luna ō eet præſens. gō illa mãa ætherea det celeriùs fluere ac p conſequens validiùs agere in aquas ſubtas. at verò quando luna ō ē præſens, par moles mãæ ætheræ ā tranſit loco lunæ, movetur cum eâdem celeritate ac reliqua mãa ſubtilis ā fluit. gō ō cogitur intrà mares anguſtias, nec proindè det fluere celeriùs.

insbis 1°. constat qd currus eò minùs premat terram quò movetur celeriùs motu horiſontali. gō à pari quò mãa ætherea fluit celeriùs lunam inter et terram, eò minùs det premere aquas ſubtas.

Rēo nō coām, disparitas ē qa currus premit terram ō per motum ſuum horiſontalem ſed p gravitatem, cujus effectus impeditur per motum horiſontalem. at verò mãa ætherea premit aquas ſubtas p motum ſuum ex o alto deorſum. gō quò motus ille celerior ē,

eò magis debet premere aquas subtas.

instabis 2°. sed cur illa mãa etherea habet talem motum.

Rñeo qa occursu corporis lunæ determinatur ad motum quo ex alto deorsum feratur.

instabis 3°. juxtà nos sol, mars, mercurius, et alii planetæ p̄ suam præsentiam deberent ō causare æstum sicuti luna: alveus enim in quo fluit mãa etherea terram inter et illos planetas, angustior efficitur totâ diametro ∞ illorum planetarum.

Rñeo n̄o sequelam. nam 1° sol cùm sit maximus causat p̄ suam præsentiam celeritatem in tantâ copiâ mãæ subtilis ut illa mãa sufficiat ad premendas aquas totius ∞ maris. go sol ō debet causare æstum, qui provenit tn ab inæquali aquarum pressione, seu ex eo qd aquæ premantur intrà zonam et ō extrà. 2°. alii planetæ ideò ō causant æstum, qa st in nimiâ à terrâ distantiâ. go spatium qd ab illis occupatur ō ē aliquid notabile respectivè ad totum alveum qui inter illos et terram intercipitur.

instabis 4°. sol magis directè premit aquas intrà tropicos quam extrà. go p̄ illam inæqualem pressionem debet causare aliquem æstum.

Rñeo cōo aens, n̄o cōam, rao ē qa sol impedit effectum illius pressionis ex eo qd sit

causa illius motûs quem habent aquæ maris à polis versus æquatorem; incumbit enim perpetuò zonæ torridæ unde elevat vapores continuò.

instabis 5º. saltem lunâ accedente ad meridianum hemisphærii inferioris non deret fieri æstus in puncto opposito, idē in parte superiori nōi meridiani: tunc enim non premuntur aquæ oceani sub nōo meridiano.

Rēo nō aēns. nam cùm terra sit in perfecto equilibrio, non pt magis premi in unâ parte, quin pellatur in terram directè oppositam. gō jam in parte superiori nōi meridiani alveus mãæ ætherea sit angustior: gō mãa illa det fluere mãri celeritate.

instabis 6º. saltem tunc mãa ætherea non fertur ex alto deorsum. gō non det magis premere aquas subtas.

Rēo disquo aēns, mãa ætherea non fertur ex alto deorsum, nec terra impellitur versus mãam ætheream, nō. sed terra impellitur versus mãam ætheream, cōo. æstus autem det eodem modo contingere, sivè occursu lunæ mãa ætherea determinetur ut feratur versus terram, sivè terra ipsa impellatur versus mãam ætheream.

preterea transeat qd aquæ maris ō premantur lunâ accedente ad meridianum inferioris ensf hemisphærii; adhuc tm̃ dēt fieri æstus in parte superiori nōi meridiani. rāo ē q̄a aquæ à polis descensu accelerato tendunt versùs æquatorem et sibi invicem occurrentes intumescunt. undè proprio pondere et mutuâ reflexione versùs polos iterùm repelluntur.

obēs 3.º æstus maris ō servat easdem leges tùm circà directionem tùm circà magnitudinem æstûs tùm circà duraōnem. āq dēret easdem servare in ōibus maribus; nam ab unâ eâdemque causâ iidem dēnt ubiquè produci effectus.

Rēō æstum maris sequi semper easdem leges, nisi occurrat impedimentum, sed innumera st impedimenta ē innumeras varietates inducunt, nempè venti, promontaria, insulæ, directiones littorum, angustia faucium, &c. qd ut melius intelligatur;

Dico 1.º circà directionem æstûs aquas oceani validius impelli ab ortu in occasum, quam ab æquatore versùs polos. rāo ē q̄a aquæ oceani in ambitum propelluntur, sed præcipuè ab ortu in occasum, cùm in eas partes fiat progressus pressionis. sed pro diversâ dispositione alveorum in quibus aquæ continentur magis v̄ minus propelluntur ab æquatore versùs polos. quando enim versùs occasum

nullum occurrit impedimentum paucæ aquæ detorguentur ad latera;
si verò littora longo tractu protendantur à
septentrione versus meridiem, aquæ maris
impeditæ hinc indè reflectuntur versus ad
polos. sic in mari atlantico aquæ magis
magis sensibiliter tendunt versus polos,
q̄a alveus maris excurrendo ab æquatore
versus polos fit angustior, et præterea
aquæ reflectuntur à littoribus americæ
versus littora europæ. in freto verò magel=
licano aquæ moventur ab ortu in occasum,
q̄a directio littorum opponitur motui
aquarum ab æquatore versus polos.

Dico 2.º circa magnitudinem æstus,
in quibusdam locis æstus ēē mares, in aliis
mires, in aliis insensibiles, pro diversâ dispo=
sitione marium, littorum et faucium. sic
in mari mediterraneo nullus ferè perci=
pitur æstus, q̄a propter angustias freti
gaditani ñ influit ex oceano in mare
mediterraneum aquarum copia sufficiens,
ut in littoribus possint sensibiliter aquæ
intumescere: intumescunt tn̄ sensibiliter
in mari adriatico, q̄a communicatio quam hēt
cum oceano multò latior ē respectivè ad

in mari rubro maximi ſint æstus: ostium
enim maris rubri majus ē respectivè quam
ostium maris mediterranei, cùm æstus igitur
fiant in maribus aut in lacubus propter
aquas oceani magis preſſis, prout maria
ṽ lacus in quibus ſit æstus communicant
mediatè ṽ immediatè cum oceano, p̄ ostium
qd ē majus ṽ minus respectivè quam ſit
alveus illorum marium ṽ lacuum, mares
ṽ mires dent ee æstus.

hinc. 1.° in oceano atlantico, in norvegiâ,
in hollandiâ, angliâ, hispaniâ, luſitaniâ, aquæ
aſſurgunt communiter ad viginti pedes et
multùm intumeſcunt.

2°. propè venetias æstus ē maximus
tùm qa ſinus ille ē ſatis angustus, et
liberum præbet aditum aquis ex oceano in
mare mediterraneum influentibus, tum qa
excipit aquas q̄ à littoribus africæ et
greciæ reflectuntur verſus illum ſinum.

3°. nullus dēt fieri æstus in lacubus et
stannis in zonâ torridâ, qa propter alvei
angustias, preſſio mar eodem tempore
ſenſibili incipit et deſinit in toto alveo.
go ibi ō ſit preſſio inæqualis à quâ æstus

oritur.

4.° mar ē aquarum intumeſcentia in locis à zonâ torridâ remotioribus, qa verſus polos mīr ē lunæ preſſio, ḡo et min reſiſtentia ad intumeſcentiam, ḡo ibi det ee mar aquarum affluxus, ad certos tm uſque terminos. nam in locis ~~multo~~ paulo vicinioribus nullus fit æstus, qa antequam impulſio aquarum illuc perveniat, ceſſat ois preſſio lunæ inter tropicos.

Dico 3.° circa duraonem æstus, fluxus et refluxus ō æqualiter durare in oibus locis, nam in garumnâ et aliis galliæ fluviis aquæ aſcendunt p quinque horas, et deſcendunt p ſeptem. rao ē qa alveus garumnæ et aliorum fluminum ō ſolum replentur aquis qæ à mari affluunt, ſed illis etiam qæ à fluminibus continuò defluunt. ḡo æstus dent citius pervenire ad ſummam quam hēre poīnt altitudinem, propter illam duplicem cauſam, ac proindè ō dent tandiu durare. refluxus verò diutius durat, qa ō ſolum aquæ maris dent refluere, ſed illæ etiam aquæ fluminum quarum fluxus impeditus fuit p quinque horas.

obes 2.° ſaltem æstus dērent fieri eodem tempore in oibus locis.

Rēonō. rao ē qa intumeſcentia aquarum provenit à preſſione qæ fit inter tropicos. ḡo ſi

nullum ſit impedimentum, ea partes oceani in zonis temperatis dent priùs intumeſcere q̃ ſt æquatori viciniores. ſed propter promuntoria aut inſulas ſæpè aquæ ñ poſſunt ad certa littora æquatori viciniora pervenire niſi poſt longas deflectiones: undè tardiùs ibi contingit æſtus.

inſtbis 1°. ſaltem aquarum fluxus tardiùs deret fieri in nõis littoribus, quando luna ē in ſigno c., capricorni ſeu remotiori, quam quando ē in ſigno cancri ſeu in tropico propiore.

Rẽo nõ. raõ ē q̃a lunâ exiſtente in tropico capricorni, citiùs premuntur aquæ, quam lunâ exiſtente in ſigno cancri licet viciniori: talis enim ē oceani ſitus inter utrumque tropicum, ut magis ad orientem extendatur quâ parte ſubjacet tropico capricorni, undè fit ut luna in tropico capricorni anticipet preſſionem aquarum, pluſquam duorum horarum ſpatio, et cõenter diſtantia lunæ à nõis littoribus compenſatur preſſione aquarum anticipata.

inſtbis 2°. ſaltem quando luna incumbit africæ deret ceſſare fluxus in nõis littoribus p̃ multas horas.

Rẽo cõo. tunc enim ñ fit fluxus ſed refluxus in nõis littoribus.

inſtbis 3°. ñ intelligitur quomodo intrà ſpatium ſex horarum aquæ poſſint propelli ab æquatore uſquè ad tantam diſtantiam, nempè uſquè ad 66 gradum latitudinis ubi ceſſat

fluxus, illa autem distantia ē multò plus quam mille leucarum.

Rēo nō aens. nam aquae ā intrà tropicas premuntur ō transferuntur ab aequatore ꝯ versùs polos, sed aquae subjacentes aequatori propellunt aquas sibi contiguas, et istae alias propellunt, et sic coeterae.

paragraphus 2.us

de aliis maris motibus.

praeter motum maris reciprocum de quo modò egimus, alii observantur motus.

1.o quidem aquae maris moventur motu constanti ab occasu in ortum intrà zonam torridam et ille motus oritur ex quâdam rarefactione aquarum ā fit successivè ꝑ calorem solis ab ortu in occasum, sicuti motus perennis aëris ab ortu in occasum, oritur à calore solis.

2.o aquae maris moventur raōne currentium, qui currentes aliquandò oriuntur ex illapsu fluminum in mare ꝑ canales subterraneos, ꝯ aliquandò à ventis perpetuis, aliquandò ex modificaōne motûs ab ortu in occasum facta v à littoribus v à scopulis sub aquâ latentibus.

3.o aquae maris moventur in voragines. sunt autem voragines magni hiatus in fundo maris aquam absorbentes. voragines aliae aquas tm absorbent, aliae verò illas alternis vicibus

abſorbent et evomunt. inter voragines primi generis nota ē vorago ingens in littore africæ, q̄ naves magno impetu ad ſe rapit; nec ꝓount indè reduci niſi à validiſſimis ventis. inter voragines ſecundi generis celeberrima ē q̄ propè norvegiam cernitur et aquas ꝑ ſex horas ad ſe cum magno impetu abſorbent, et viciſſim ꝑ totidem horas evomit. continuo fluxu et refluxu. hujusmodi voragines oriuntur ex communicatione ꝑ canales ſubterraneos cum iis maribus quæ patiuntur æstum ū aliquem motum reciprocum.

4.º aquæ maris moventur in vorticibus qui cum ū ab aquis diversâ determinatione ſibi occurrentibus, ū à ventis diverſis qui ut in aëre, ità in aquis diverſos excitant vortices, ū à voraginibus in fundo maris latentibus oriuntur.

paragraphus 3.us

de quibusdam maris proprietatibus.

thesis unica. ſalsedo maris oritur à salium fodinis in fundo maris existentibus, amaror verò à partibus sulphureis et oleosis ꝑ calorem adustis.

pꝛ 1.a pars. 1.º nihil vetat quin dicatur in fundo maris existere ingentes quasdam ſalium concretiones, ſicuti in quibusdam locis ſuper terram existunt, v. g. in monte cardoniæ in hispaniâ . . . 2.º incredibile ē illam

ſalcedinem oriri, ut quidam volunt, à radiis solaribus maximè calidis in zonâ torridâ qui perpetuò adurunt aquas, easque ſalsas efficiunt: hinc enim ſequeretur lacus in zonâ torridâ dere eſſe ſalsos qd tm e falſum.

pur 2da pars. constat enim 1º partes ſul=phureas et oleoſas reperiri in mari. 2º partes illas peronixtas et adustas amororem excitare.

obes contrà primam partem. aquæ maris ſt ſalçiores in zonâ torridâ quam in zonis temperatis, et in istis quam in zonis glacialibus. gō ſalçedo maris oritur ab aquis in zonâ torridâ calore ſolis adustis.

Deo cōo aens, no cōam. ideò aquæ maris ſunt ſalsiores in zonâ torridâ, qa in hac regione mār copia vaporum è mari erumpit: aqua enim qe in vapores abit ō affert ſecum particulas ſalis anteà ſibi permixtas ob nimiam gravitatem illarum particularum. undè fit ut in illis regionibus maris è quibus mār copia aquæ dulcis p evaporaōrem extrahitur mār deat remanere salçedo.

insbis. ſi aquæ maris fierent ſalciores in zonâ torridâ qa mār copia vaporum ſurſum erumpit, remanentibus partibus ſalis, ſequeretur aquam maris distillatam dulcem fieri. falſum cons.

pur ſequela: p distillaonem particulæ aquea ſurſum erumpunt, remanentibus in fundo alendici partibus ſalis, gō illa aqua dēt

fieri dulcis p distillaonem.

Reo nō sequelam ejusque probaonem. rao ē qa calor vi cujus aqua maris distillatur in alendico ē satis vehemens ut attollat sursum et partes aqueas et partes salinas. calor verò solis p quem attolluntur vapores ē satis levis ut partes aqueas ō verò partes salinas possit attollere saltem ad magnam altitudinem.

obes 2°. aqua maris ō derent ēē salsæ in superficie maris. nam partes salis dēnt fundum petere.

Reo nō. nam partes aqueæ oblongæ et flexibiles et à māâ æthereâ in oēm sensum impulsæ facile complectuntur partes salinas easque secum deveheunt.

insbis 1° saltem aquæ in superficie maris ō derent ēē salsiores quam in fundo.

Reo coo. et revera multis experimentis comprobatum ē salsiores ēē aquas maris in fundo.

insbis 2°. aliquandò è fundo maris extracta ē aqua dulcis. gō minus salsa ē in fundo.

Reo disquo aens. et illa aqua dulcis erat aqua maris, nō. erat aqua fluviorum, coo. nimirùm in quibusdam locis reperiuntur ostia fluviorum ā p canales subterraneos exonerant suas aquas in mare.

Quæres cur mare numquam exundet,

quamvis ingentia flumina continuò in mare defluant.

Ratio quia quantum aqua accedit ad mare per ostia fluminum vel per pluvias, tantum decedit per evaporationem aut per meatus terræ sensibiles vel insensibiles.

articulus 2us.

de fontibus et fluviis.

hìc 1º de origine fontium et fluminum. 2º. de quibusdam illorum proprietatibus.

paragraphus 1.us

de origine fontium et fluminum.

thesis 1.a omnes fontes non oriuntur à mari immediatè, hoc est sine ullâ mutatione in vapores aut pluvias.

probatur. 1º certum est mare esse depressius multis montibus in quibus scaturiunt fontes. ergo illi fontes non oriuntur immediatè à mari per canales subterraneos . . . 2º. inde sequeretur aquas omnium fontium tam esse salsas quam aquas marinas.

adverte tamen valdè probabile esse aliquos fontes oriri immediatè à mari. quidam enim fontes habent omnes proprietates aquæ maris. sunt enim amari, salsi, et habent æstum.

Quæres quomodo aliqui fontes possint oriri immediatè à mare, cùm mare sit depressius superficie terræ.

R̨eo illud p̄oe fieri multis modis; quia 1.º propter tempestates et agitaonem aqua maris magnopere elevatur suprà solitam altitudinem, poterit igitur propter illam agitaonem colligi in receptaculis internis montium usquè ad similem altitudinem. ḡo ex illâ altitudine poterit effluere suprà superficiem terræ. 2.º sicuti fluctus fluviorum propter motum conceptum assurgunt altiùs versùs ripas in quibus reducentur ad aliquas angustias, ità similiter aquæ maris poterunt propelli ad marem altitudinem intrà angustias internas montium, undè posteà propriâ gravitate effluent.

Dices. p̄t dici p̄ filtraonem oriri immediatè à mari fontes oēs.

R̨eo n̄o. nam 1.º ō ascendit p̄ filtrationem ad quancumque altitudinem ut constat à variis experimentis. ḡo aquæ maris p̄ filtraonem ō p̄oent ascendere usquè ad summitatem montium, ubi tн̄ scaturiunt fontes. 2.º aqua ā ascendit p̄ filtraonem ō p̄t effluere nisi locus p̄ quem effluit sit depressior quam locus undè attollitur, ut constat experimento syphonis.

thesis 2ª aliqui fontes oriuntur ex pluviis et nivibus dissolutis.

p̄ur. nam 1º in iis locis in quibus rarè st pluviæ et nives, rarissimi quoque st fontes. ḡo &c. 2º st multi fontes qui mirum in modum augentur pluviis et nivibus solutis, deficientibus verò pluviis decrescant, et aliquandò oīo arescant.

Quæres sed quomodo fontes aliqui poss̄t oriri ex pluviis et nivibus solutis.

R̄eō duo ad illud requiruntur, 1º ut infra superficiem terræ sint receptacula in quibus aquæ colligantur. 2º ut sint aliqui meatus p̄ quos aquæ pluviarum et ~~nub~~ nivium possint deduci ad hujusmodi receptacula, et ex illis effluere. atq res ita se h̄et. nam 1º constat experientiâ multas ēē cavitates intrà viscera montium, in quibus fieri poss̄t ingentes aquarum collectiones. 2º constat etiam illas cavitates multos h̄ere meatus p̄ quos aquæ collectæ possint effluere et in apertam lucem erumpere. hinc fit ut in radice montium aut p̄ declivia collium frequentiores sint fontes: aquæ enim superius congregatæ poss̄t illuc fluere p̄ proprium pondus.

thesis 3ª aliqui fontes oriuntur ex vaporibus subterraneis, qui calore terræ interno ad

altiora loca attolluntur, et qui deindè frigore condensati in aquæ guttulas coeunt et fontes efficiunt.

pur 1.º constat variis observaonibus è terrâ ad magnam altitudinem effossâ tantam vaporum copiam exhalatam fuisse, ut fontes vicini exhausti sint aut imminuti. go illi fontes oriebantur ex vaporibus subterraneis. qd confirmatur ex eo qd contigit in moletrinâ cartusianorum propè parisios: postquam enim aqua in illâ moletrinâ defecisset propter ingentes hiatus cavernæ recens apertæ ex quibus continuò erumpebant vapores sensibiles instar nebulæ, occlusis illis hiatibus, aqua intrà paucos dies capit iterùm more solito in moletrinâ fluere. go aliqui fontes oriuntur ex vaporibus subterraneis propè superficiem terræ condensatis.

pur 2.º ut fontes oriantur ex vaporibus subterraneis, tria requiruntur. 1.º ut in cavitatibus subterraneis sit ingens aquarum copia. 2.º ut ex illis aquis multi sursum erumpant vapores. 3.º ut vapores illi in tenues aquæ guttulas coalescant, ac deinde p crustas terræ arenosas effluant. aq illa tria ō pount negari. 1.º enim constat terram ō poe altè effodi, quin reperiantur aquæ. 2.º negari ō pt aquam in receptaculis subterraneis contentam sursum assurgere in vapores versus terræ superficiem, propter scilicet calorem internum terræ, v alias

ob causas. 3° opt etiam negari vapores illos ubi ad terræ superficiem pervenere, propter frigus in guttas sensibiles concrescere, ut concrescunt in capitello halembici, ac deindè per crustas terræ arenosas effluere, et sic suprà montes fontes efficere.

Dices 1° opt explicari 1° undè oriatur ingens illa aquarum copia in receptaculis subterraneis congregata. 2° quâ vi sursum attollantur vapores ex illis aquis. 3° ubi coalescant in guttulas. 4° quam ob causam coalescant.

Resp. ad primum, illa aquarum copia oritur vel ab aquis pluviarum aut nivium intrà cavitates subterraneas collectis vel ex fluminibus quæ aliquando decurrent sub terrâ, vel ex aquis quæ poterunt ex mari immediatè profluxisse. illæ autem aquæ fluunt in maris terræ cavitates vel per canales sensibiles vel per meatus insensibiles: terra enim multum laxa est et spongiosa.

ad secundum, illud fit vel calore terræ interno, vel fermentatione, vel etiam collisione et motu aquarum.

ad tertium, illi vapores coalescunt in guttulas propè terræ superficiem vel juxtà latera interiora specuum subterranearum, quæ plerumquè dictis receptaculis incumbunt.

ad quartum, sicuti vapores qui ascen-

dunt in halembici capitellum juxtà illius latera coaleſcunt in guttulas propter frigus et occursum variarum guttularum, ità ſimiliter ob easdem cauſas juxtà latera interiora ſpecuum ſubterranearum, vapores qui continuò aſcendunt dent in guttulas coaleſcere, et deindè p diversos terra meatus tùm ſenſibiles tùm inſenſibiles proprio pondere hac illacque diffluere.

Dices 2.° in illâ hypoteſi multi fontes oriuntur oriuntur ex aquis marinis. go debent ee ſalſi.

Reo coo aens, diſguo cons. ſi oriantur immediatè à mari, hoc ē ſine ullâ aquarum mutaone, coo. ſi oriantur tn mediatè à mari, hoc ē p aquarum mutaonem, no. aliqui fontes, ut ſuprà dictum ē, oriuntur immediatè à mari, et illi ſt ſalſi: alii verò oriuntur mediatè tn, id ē mediantibus vaporibus qui ſurſum attolluntur ex collectionibus ſubterraneis aquarum maris, et isti o dent ee ſalsi, qa quando aqua maris intrà terra cavitates contenta in vapores aſſurgit, partes aqueæ leviores et ad motum magis expedita ſurſum attolluntur: partes verò ſalinæ rigidiores et craſſiores o poùnt ſimul cum partibus aqueis attolli.

inſtabis 1.° go nulli fontes debent ee ſalſi. Reo no. nam 1.° multi oriuntur immediatè à mari. aliqui poùnt ee etiam ſalſi, licet

oriantur à mari mediatè tn, ſi nempè guttæ a illos fontes efficiunt tranſeant intrà viſcera terræ p fodinas ſalis: tunc enim p motum ſuum multas ſalis particulas evellunt et ſecum devehunt.

inſtabis 2°: nulli fontes poent ſcaturire in ſummitate montium, qa ad ſummitatem montium pervenire ō poſſunt vapores illi collecti. falſum cons.

Rẽo disquo. nulli fontes poent ſcaturire in ſummitate montium, ſi ō ſint alii montes vicini altiores, cõo. ſecus, no marem. fontes qui ſcaturiunt in ſummitate montium oriuntur ab aquis collectis intrà alios montes vicinos et altiores; ā aquæ p canales ſubterraneos ex locis altioribus deſcendunt.

Quæres cur aliqui fontes æſtate areſcant.

Rẽo qa caloris vi in quibuſdam locis ità dilatantur pori terræ, ut vapores qui anteà condenſabantur aſſurgant in aërem, nec ſiſtatur illorum motus antequam ad terræ ſuperficiem pervenerint. alii verò fontes ō areſcunt, qa vapores ſubterranei aſſurgunt ex aquis ſubterraneis ità profundis, ut calor ſolis ō poſſit pervenire ad illam terræ profunditatem. quare tunc illi vapores in guttulas coaleſcunt antequam pervenerint ad illam terræ ſuperficiem, ubi pori terræ ſt magnopere dilatati.

Quæres 2° quid sint fontes intercalares, et quænam sit illorum causa.

R̸eo ad primum, sunt illi qui modò fluunt, modò deficiunt alternis vicibus.

ad secundum, variæ possunt esse causæ. nam 1° fieri potest ut in visceribus terræ statæ et regulares fiant fermentationum periodi. unde nunc major nunc minor vaporum copia sursum ascendit, et consequenter modò major modò minor est aquarum fluxus. 2° fieri potest ut in receptaculo in quo colliguntur aquæ fontis, terminetur aliquis canalis ruptus in modum syphonis, cujus alterum crus pertineat ad receptaculum, alterum verò longiùs extrà porrigatur. quando receptaculum est plenum, aquæ debent fluere per crus longius, donec omnino exhaustum sit receptaculum, et tunc fluxus aquarum intermittitur, donec iterùm receptaculum repleatur. quod potest confirmari ex eo quod ope syphonis artificialis possint fieri pass fontes artificiales intercalares; ergo et ope syphonis naturalis fieri possunt fontes naturales intercalares.

Quæres 3° cur aliqui fontes perennes statutis horis augeantur et minuantur.

R̸eo quia fonti perenni et æquabili adjungitur alter fons intercalaris. quando igitur fluit fons intercalaris, debet augeri aquæ copia, et imminui quando fons ille cessat fluere.

Quæres 4.º cur aliqui fontes imitentur æstum maris.

Rēo hoc fieri pōe 1.º ex permixtione fontis perennis cum fonte intercalari, cujus periodi coincidunt cum periodis fluxûs et refluxûs maris: 2.º ex eo q̄d mare communicat tn̄ tempore fluxûs cum receptaculis à quibus pendent illi fontes quorum aqua ē dulcis. q̄d si illi fontes sint salsi, dicendum ē n̄ illos communicare cum mari p̄ canales subterraneos, n̄ aquas illorum fontium transire p̄ fodinas salis.

paragraphus 2.us

de quibusdam proprietatibus fontium et fluminum.

Quæres 1.º an aquæ fontium in viis per quas influunt inducantur proprietatibus locorum p̄ q̄æ transeunt.

Rēo affirmativè. 1.º enim si transeant p̄ fodinas salis, sulphuris, ferri, et aliorum mineralium, illorum particulas subtilissimas avellunt, easque secum transvehunt. 2.º si transeant p̄ loca calida dent fieri calidæ; q̄ædam autem loca p̄ q̄æ aquæ fontium

derivantur poterunt esse calida vel ob ignes ſubterraneos, vel ob fermentationem ſulphurium aut bituminum: imò et ipſa aqua permixtis cum quibusdam terris aut mineralibus potest multùm conferre ad fermentationem et calorem, ſicuti videmus calcem affuſâ aquâ incaleſcere. 3°. ſi tranſeant per loca nitroſa, frigidiſſimi ſunt fontes quolibet tempore. constat enim ſalem nitroſum cum nive conjunctum multùm conducere ad congelandam aquam.

Quæres 2°. cur aliqui fontes ſint meliores ad potum.

Reſpondeo quia ſunt puriores. ideò autem ſunt puriores, quia fluunt per loca puriora, vel quia per varias terræ tabulas percolantur, ubi corpuſcula ætherogenea deponunt, ſicque in apertam lucem prodeunt magis defæcati.

Quæres 3°. cur communiter loquendo aqua fontana præſtet fluviali.

Reſpondeo quia est purior. fluviis enim injiciuntur cadavera et ſordes quibus fiunt minùs puri.

Quæres 4°. cur aliqui fontes ſint oleaginosi.

Reſpondeo quia oriuntur ex ſubterraneis exhalationibus quæ in cavitatibus rupium vel argillarum concreſcunt. nam vi caloris ſaltem vehementis exhalationes tam dent è ſinu terræ erumpere et

vi frigoris condenſari atque in guttas concreſ=
cere/quam vapores, ergo vapores vi caloris ſurſum
erumpentes frigore condenſantur et concreſ=
cunt in guttas. ergo et exhalationes. rariores
tamen ſunt illi fontes, quia difficilius attolluntur
exhalationes quam vapores.

Caput 4.um
de terrâ.

agemus 1.o de naturâ et proprietatibus terræ,
2.o de lapidibus et magnete. 3.o de metallis
et aliis mixtis.

articulus 1.us
de naturâ et proprietatibus quibusdam terræ.

thesis unica. terra ſeu moles terraquea est moraliter rotunda.

probatur 1.o in eclypsi lunæ umbra terræ in
lunam projecta arcuat lunam. ergo illa
umbra est ſpherica. ergo et ipſa terra.

probatur 2.o è quocumque portu in altum ten=
dant vectores, disparent primò radices mon=
tium, deindè partes mediæ, tùm ipſa cacu=
mina. ſimiliter existentibus in littore maris
apparet primò ſummitas mali, deindè vela,

tum verò corpus navis advertantis, ergo terra est undequaque convexa.

Pur 3º populis orientalibus citiùs oriuntur ſydera quam occidentalibus, ita ut ſydera unius horæ ſpatio citiùs oriantur in iis locis æquindecim graduum ſpatio magis vergunt ad orientem, quod non contingeret ſi terra esset plana aut quadrata. idem colligitur ex elevatione poli qui ſemper elevatur quâ proportione magis acceditur ab æquatore versus ſeptentrionem aut meridiem, ita ut ſemper crescat uno gradu intrà viginti quinque leucas gallicas, ergo ambitus terræ est ſphericus ab ortu in occaſum, et à ſeptentrione versus meridiem.

Dices. 1º ſuperficies terræ et maris apparet omnino plana. 2º terra multis montibus et vallibus interrumpitur.

Resp. ad primum, ſuperficies illa licet convexa apparet plana quia exigua magni circuli portio non differt ſensibiliter à lineâ rectâ.

ad ſecundum, montes etiam altiſſimi respectivè ad terræ magnitudinem pro nihilo reputandi sunt, et sunt instar puncti. ergo non impedient ut moles terraquea ſit moraliter rotunda.

Quæres 1º undè oriatur fœcunditas terræ.

Rēo pendet præsertim à ſpiritibus nitrosis, acidis et alkalicis. nam 1.° quo terra fœcundior ē eō plus nitri et alkalici ex eâ extrahitur. . .
2.° agri fœcundantur fimo, q̄a multùm nitri et alkalici in fimo continetur. rāo ulterior ē q̄a terra q̄æ acidis et alkalibus abundat, ſuccum nutricium faciliùs plantis ſuppeditat propter fermentaōem q̄æ oritur ex permixtione acidorum et alkalium.

Quæres 2.° undè oriatur calor internus terræ.
Rēo oritur v̄l ab ignibus ſubterraneis vel à fermentaōnibus factis in visceribus terræ. 1.° quidem certum ē in terrâ interiori accendi ignes, ut constat ex ſubitis flammarum eruptionibus, q̄æ terrâ dehiscente ſæpiſſimè observantur, præſertim in montibus ignivomis, quales ſt etna in ciciliâ, vesuvius in italiâ, āq ex hujusmodi ignibus dēt oriri calor. . . 2.° ex permixtione ſuccorum diversi generis dēnt fieri maximæ fermentaōes.

Quæres 3.° undè oriantur ignes ſubterranei.
Rēo oriuntur à ſuccis pinguibus, oleosis et nitrosis accensis intrà viscera terræ.

Quæres 4.° undè oriantur terræ motus.
Rēo oriuntur ut plurimùm à ſubitâ inflammaōne maæ combustibilis intrà terræ viscera latentis. nam 1.° illa maa ſubitò accensa et rarefacta p̄t efficere validas terræ concuſſiones, ut patet ex pulvere pyrio intrà cuniculos accenso. 2.° terræ motus frequentiores ſt in iis regionibus in quibus vicini ſt ignes

ſubterranei et montes ignivomi, atque in iis locis in quibus abundant ſucci pingues et nitrum. 3° ſæpiſſimè fit in magnis terræ motibus ut terrâ variis in locis dehiscente, flammæ erumpant, cineres, ſaxa calcinata, et metalla liquata evomantur. āq hæc oīa ſatis evincunt terræ motus ut plurimum oriri ab ignibus ſubterraneis.

Quæres 5°: undè oriatur horrendus ille fragor qui aliquandò excitatur in magnis terræ concuſſionibus.

Rēo v̄ ab ingentibus motibus ā aliæ in alias c incurrunt, v̄ ab illâ māâ ā ſubitò ā ſubitò rarefacta aërem vibrat et excitat ſonum qui p̄ varias reflexiones multùm vibratur in ſpecubus ſubterraneis.

articulus 2us.

de lapidibus et magnete.

hìc 1° de lapidibus in genere. 2° de lapide magnetico.

paragraphus 1us

de lapidibus in genere.

Quæres 1° quid ſint lapides, ānam illorum ſpecies.

Rēo ad primum, lapides ſt corpora dura, c fragilia, ā neque ſt ductilia neque fuſilia.

ad ſecundum, innumeræ ſt lapidum ſpecies, v.g. ſaxa, ſilices ex quibus ſcintillæ excutiuntur, lapides pretioſi, lapides metallici.

Quæres 2° an formentur de novo lapides.

Rēo affirmativè ut variis constat experimentis. constat v.g. multa corpora in quibus=

dam fontibus crusta lapidea obduci, imò etiam interius lapidescere.

confirmatur, ō magis incredibile ē efformari de novo lapides in visceribus terræ quam de novo efformari carnes et oſſa in aalibus.

Quæres 3°. quomodo lapides generentur.

Rëo generantur 1° p̄ fermentaonem. nam constat experientiâ qd ex certis liquoribus permixtis, post fermentaonem fiat corpus durissimum. gº à pari post fermentaonem partium atherogenearum pt concrescere moles lapidea in terræ visceribus. 2° generantur etiam per juxtapositionem partium, quatenùs multæ particulæ aptæ ad se apprehendendum et hentes figuram et disponentem quales hent lapides inter se coëunt, ita ut efficiant molem continuam.

paragraphus 2.us

de lapide magnetico.

præmitto 1° magnes ē corpus minerale qd è visceribus terræ extrahitur, colore et partium structurâ ferrum exhibens: ipso tm̄ ferro paulò gravius.

præmitto 2°. quatuor præcipui st̄ effectus magnetis. 1.us effectus ē tractio ferri à magnete, aut magnetis à ferro: magnes enim et ferrum se mutuò trahunt, modò nimia ō sit unius ab altero distantia, aut nimia alterutrius moles aut magnitudo. . . 2.us effectus est directio seu vis directiva versus polos magnetis magnes enim ō impeditus et filo suspensus sese ad talem situm disponit, ut altera ipsius pars constanter respiciat polum borealem, altera verò pars ipsi opposita versus polum australem convertatur. undè magnes suos etiam dicitur here polos, alterum

ſcilicet borealem, alterum australem. . . 3.us effectus ē communicaõ virtutis magneticæ. magnes enim communicat ſuam virtutem tum tractivam tum directivam ferro. ſi enim culter ſecundum longitudinem applicetur magneti, acquirat utramque virtutem magneticam. . . 4.us effectus ē directio magnetis verſus alium magnetem. nam duo magnetes ſeſe mutuo repellunt, quando ſibi mutuo obvertunt polos cognomines, et ad ſe mutuo accedunt quando ſibi mutuo obvertunt polos diverſi nominis. poli magnetis qui ſe mutuo trahunt, dicuntur poli amici, qui ſe repellunt, inimici. poli amici ſt ſemper diverſæ denominationis. ſic polus borealis unius magnetis ē amicus cum polo australi alterius magnetis. contra verò poli ejusdem denominationis ſeu cognomines ſt inimici.

præmitto 3.o vis magnetica ē nãe arcanum quod nemini adhuc detegere licuit ut intelligi pt, ex eo qd hoc ipso anno nullum ē variis ſistematibus excogitatis à peritiſſimis europæ phiſicis fuerit probatum sociis academiæ parisiensis. qa tm ſistema cartheſianum diu viguit et adhuc viget, illud proponemus. itaque

thesis 1.a oēs effectus magnetis pendent partim à diſpoſitione partium ipſius magnetis et ferri, partim ab actione nãe cujusdam ſubtiliſſimæ et inſenſibilis.

pur. mutatâ in ferro aut magnete partium diſpoſitione, amittitur in illis vis magnetica, gō requiritur in magnete et in ferro certa partium diſpoſitio. pur aēns: constat experientiâ qd ſi magnes in pulverem comminuatur aut validâ actione candeſcat, amittat totam ſuam vim. ſimiliter ſi ferrum virtute magne-

ticâ imbutum validè contundatur, perit in illo tota vis magnetica. ergo effectus magnetis pendent à dispositione partium magnetis et ipsius ferri.

pbr 2a pars. præter illam dispositionem requiritur evidenter aliqua vis positiva quæ possit varios motus in magnete et in ferro tùm ad se mutuò tùm versus polos terræ efficere. ergo illi varii motus magnetis et ferri dent oriri à percussione alicujus corporis. atqui non oriuntur à percussione ullius corporis sensibilis. ergo oriuntur à percussione materiæ cujusdam subtilissimæ et insensibilis.

thesis 2a. accessus ferri ad magnetem fit per veram impulsionem.

pbr. non fit per attractionem propriè dictam qualem admittebant veteres et quæ est qualitas verè occulta. ergo fit per veram impulsionem.

Quæres à quo corpore ferrum versus magnetem impellatur.

Resp. verisimile est ferrum ab aëre retrò urgente impelli: nam aër è spatio magnetem inter et ferrum intercepto expellitur magnâ ex parte à substantiâ magneticâ sive à materiâ illa subtilissimâ quæ è magnete in ferrum effluit. undè fit ut aër refluat ad partes posteriores tùm ferri tùm magnetis, quod fieri non potest quin ferrum impellatur versus magnetem, et magnes versus ferrum.

thesis 3a. vis directiva magnetis oritur

ab effluvio cujusdam mãæ tenuissimæ quæ ab uno terræ polo in alium continuo fluxu et circuitu movetur.

p̄ur. posito tali effluvio recte intelligitur quomodo mãa illa possit magnetem dirigere versus terræ polos ita ut constanter unam sui partem versus polum terræ borealem convertat et alteram versus australem. ḡo illa directio magnetis tribuenda ē tali effluvio; alioqui recurrendum ēet ad qualitatem occultam. p̄ur aen: nam supponi p̄t polos magnetis ità ēe dispositos ut materia magnetica possit illos pervadere faciliùs ex unâ parte quam ex aliâ, ex eâ scilicet, quâ solebat magnetem pervadere, quando in fodinâ existebat. quô posito substantia magnetica ex uno terræ polo in alterum confluens poterit ità magnetem dirigere ut unâ sui parte convertatur ad boream, et alterâ ad austrum.

thesis 4.ª vis magnetis communicatrix oritur à certâ dispositione particularum ferri.

p̄ur. nam posito q̄d ferrum constet particulis plicabilibus in varios sensus, bene intelligitur quomodo uis magnetica possit communicari ferro à magnete p̄ contactum immediatum. nam substantia magnetica transiens à magnete in poros ferri ex unâ parte plicat et inflectit villos ferri eo modo quo st̄ plicati et depressi intrà magnetem. ḡo ferrum debet hēre deindè vim magneticam. nam uis ipsius magnetis pendet à tali inflexione et

diſpoſitione particularum internarum. quae via ut melius intelligas,

Supponendum est 1.° terram interiorem esse ingentem magnetem intus excavatam poris seu meatibus innumeris rectâ lineâ protensis à polo terrae boreali ad australem, et ab australi ad borealem.

Supponendum est 2°. meatus illos terrae parallelos repleri materiâ quâdam ſubtiliſſimâ quae continuò fluit ab uno polo in alium.

Supponendum est 3°. materiam illam quae fluit à polo boreali ad australem refluere non posse ab australi ad borealem, neque 1.° per eosdem meatus per quos effluxerat, quia ſupponuntur intus hirsuti villis quibusdam ſatis rigidis et ità inversis, ut transitum permittant materiae magneticae à polo boreali ad australem, per ejusdem materiae regreſſum impediant ab australi polo ad borealem per villos ſuos inversos, 2°. materia illa non potest refluere per meatus quibus fluit à polo australi ad borealem, quia meatus illi ſunt paulo aliter configurati, nec possunt admittere materiam aliam diverſae figurae. propter eandem rationem materia quae ſupponitur fluere à polo australi ad borealem refluere non potest à boreali ad australem.

Supponendum est 4.° materiam illam ſubtiliſſimam utrinque per terrae interna meatus fluentem ab uno polo in alterum non bene ſociari-

cum äere propter terræ internæ et äeris pororum diverſitatem, ſed incurrendo in partes ſolidas äeris ab illis repelli et revolvi ad latera circà terram continuò circuitu ab uno polo in alium, ita ut fiant perpetuò duo vortices hujusce māæ ab uno polo ad alterum: imò circà terram internam fiunt ſimiliter duo vortices ab uno polo in alium; qa propter diverſitatem pororum terræ internæ et externæ māa fluens per poros terræ internæ, dum incurrit in partes ſolidas terræ externæ, ab illis repellitur et revolvitur ad latera circà terram internam tendendo ab uno polo in alium.

Supponendum est 5.° magnetem ex eo qd ejusdem ſit māæ ac terra interna, hēre poros etiam lineâ rectâ diſpoſitos et inter ſe parallelos, illis quibusdam hirſutos, quorum alii ſt inverſi à dextrâ ad ſiniſtram, alii à ſiniſtrâ ad dextram. go ſicut in terrâ internâ ſt quidam meatus p̄ quos ſola māa fluens è polo boreali in auſtralem, ⁊ liberè fluit, et vice versa; ità in magnete alii ſt meatus p̄ quos māa magnetica fluens è polo boreali in polum auſtralem liberè tranſit, et vice versa. go circà magnetem perindè ac circà ſuperficiem terræ māa illa ſubtiliſſima continuo circuitu revolvitur ab uno polo in alium. Supponendum est 6.° ferrum in hoc convenire cum magnete, quod innumeros quoque hēat poros rectos et inter ſe parallelos, intus pariter

villis hirsutos, sed in hoc differre à magnete, 1°. qd illius pori ex eo qd sint mares, possint absolutè intercipere maam quamcumque magneticam, sivè e fluit à polo boreali ad australem, sivè e fluit ab australi ad borealem. ferrum autem poros hère mares patet ex eo qd ferrum mirem heat gravitatem respectivam. 2°. in hoc ferrum quoquè discrepat à magnete, qd villi ipsius pororum minus sint rigidi et magis flexibiles, quam villi magnetis, ita ut p impetum maæ magneticæ excurrentis in poris ferri, eorum villi facilè inflecti possint versùs quamcumque partem, sivè ad dextram, sivè ad sinistram. his ita suppositis,

explicatur 1°. cur magnes ferrum trahat. qa scilicet cùm ferrum heat poros eodem modo dispositos ac magnes, et satis amplos ut maam magneticam intercipere utrinque facilè possint, quando ferrum ē juxtà magnetem, maa magnetica excurrens è magnete in ferrum, penetrat facilè poros illius, et villos eorum invertit in partem oppositam. sed qa eadem maa accedendo ad ferrum, aërem intermedium expellit, hinc fit ut magnes et ferrum magis premantur circà partes posteriores quam circà partes anteriores, quibus se respiciunt, et mari aëris impulsione compelluntur ad mutuum accessum,

ita ut ferrum ad magnetem accedat ſi liberius magnete poſſit moveri.

2°. eodem modo explicatur cur magnes alium magnetem attrahat, dummodo poli amici ſe reſpiciant; tunc enim mãa magnetica exiens è polo unius magnetis, penetrat facile polum amicum alterius magnetis, et expellit aërem intermedium. gõ &c.

3°. explicatur cur duo magnetes ſeſe mutuò repellant, quando poli inimici ſe reſpiciunt: tunc enim mãa magnetica effluens è polo boreali unius magnetis õ pt ſubire poros poli borealis alterius magnetis, et vice verſa. gõ mãa illa continuò incurrens in utrumque magnetem, dēt utrumque repellere, et magnes qui liberius moveri dēt ab alio recedere.

Dices. ſed cur poli ejuſdem denominaonis ſt inimici, poli verò diverſæ denominationis ſt amici.

Rēō ad primum, ideò poli ejuſdem denominaonis ſt inimici, et ſe mutuò repellunt, q̃a tunc in utroque magnete villi reperiuntur depreſſi in contrarium ſenſum. gõ mãa magnetica õ pt ſubire ab uno magnete in alium, ſed dēt illum repellere.

ad ſecundum, ideò poli diverſæ denominaonis, v. g. polus egreſſûs et polus ingreſſûs ſt amici, q̃a tunc in utroque magnete villi ſt depreſſi in eundem ſenſum. gõ tunc mãa magnetica pt liberè fluere ab uno magnete in

aliam, ḡo ō dēt alterum magnetem ab alio repellere.

inobis, si magnes secetur juxtà longitudinem axis, cur poli anteà contigui fiunt inimici; si verò secetur in medio juxtà lineam axi perpendicularem, cur poli sectionis amici remanent.

R̄eo ad primum, rāo ē q̄a in primâ sectione ambo poli s̄t ejusdem denominaōnis, v.g. poli boreales, ḡo ambo erunt v.g. poli egressûs. ḡo et inimici.

ad secundum, in illâ secundâ sectione unus polus ē polus egressûs, et alter polus ingressûs. ḡo s̄t poli diversæ denominaōnis, et c̄venter amici.

4° explicatur cur juxtà polos magnetis sit m̄ar illius vis, q̄a scilicet m̄aa magnetica excurrit celeriter fere tota juxtà axim magnetis à polo ingressûs versûs polum egressûs.

5° explicatur cur duo magnetes juncti juxtà pδos amicos h̄eant m̄arem vim ad sustentandum ferrum, quam uterque seperatim; q̄a scilicet tunc ē m̄ar copia m̄aa magnetica: plura enim effluvia m̄aa magnetica colliguntur. prætereà illa m̄aa h̄et m̄arem celeritatem q̄a cùm s̄t in m̄ari copiâ, dēt fluere celerius intrà eundem alveum. idem dicendum de magnete ferro armato, qui plus p̄t quam ō armatus et propter eandem raōrem.

6.º explicatur cur si limaturæ ferri admoveatur magnes, rameta illa disponant se circà magnetem in lineas curvas; qa scilicet mãa magnetica continuo circuitu circà magnetem revoluta, sicuti p occursum aëris revolvitur circà terram, duos efficit vortices quorum alter componitur ex mãâ qæ pt tn p polum borealem subire, et alter ex mãâ qæ polum australem duntaxat pt penetrare. go ferri ramenta dent illis vorticibus sese accomodare.

Dices. magnes attrahit ferrum in machinâ pneumaticâ. go refluxus aëris nihil confert ad illam attractionem.

Reo disquo aërs. et in machinâ pneumaticâ tn ferri attrahit quantum anteà, nego. et minus ferri attrahit, cõo. cùm semper aliquid aëris remaneat in machinâ pneumaticâ, dēt in illâ sustineri aliqua ferri quantitas, sed multò mĩr quam extrà machinam.

insbis 1.º si magnes attraheret ferrum propter aërem refluentem, dēt etiam attrahere lignum. cons ē falsum.

Reo ño marem. rão ē qa mãa magnetica qæ exit è magnete õ convenit cum poris ligni. go tam lignum repellit, quam impellatur ab aëre. go lignum õ dēt impelli ab aëre refluente; õ dēt inquam impelli versus magnetem. at verò idem õ pt dici de ferro, intra cujus poros quasi intrà totidem modulos liberè fluit mãa exiens è

poris magnetis.

insbis 2°. magnes ō debet trahere ferrum quando mediat corpus aliqd qd repellitur à magnete, ut vitrum v. g..

Reo no. rao ē qa aër expulsus inter magnetem et vitrum ō pt refluere inter vitrum et ferrum; undè expellitur per ferrum. go det refluere post ferrum aut post magnetem. go ista duo corpora dent ad se accedere accedendo versùs corpus qd mediat, nempè vitrum. rao ulterior ē qa tùm ferrum tùm magnes expellunt aërem mediantem inter vitrum et ipsa.

7° explicatur cur magnes communicet suam virtutem laminæ ferreæ cui applicatur secundùm longitudinem utriusque. rivuli enim mæ magneticæ ō pount fluere in magnâ copiâ è magnete in poros ferri, quin deprimat villos pororum eo modo quo st depressi intrà magnetem. go ferrum det deindè hêre vim magneticam qæ pendet à tali inflexione.

Dices. ō pt explicari à quo determinentur rivuli mæ magneticæ ut fluant p poros ferri.

Reo no. nam 1° ex eo qd pori ferri

et magnetis benè conveniant, illi rivuli dent repelli ab aëre cum quo non conveniunt versus ferrum. 2°. motus ipsius ferri aliquid confert ad talem determinationem; ex modo enim quo movetur dum applicatur magneti occurrit substantiæ magneticæ refluenti. ergo illa mandet facilius subire intrà ferrum.

insts 1°. sed cur rivuli illi excurrentes intrà ferrum dent deprimere villos poro-rum.

Rẽo quia villi ferri st etiam magis flexibiles quam villi ipsius magnetis. ferrum enim est malleo ductile, et magis flexibile quam magnes.

instbis 2°. sed cur lamina ferrea quæ virtutem accepit, convertit se à polo boreali magnetis ad polum mundi australem, et vice versa.

Rẽo quia polus magnetis quem tetigit erat polus egressûs, pars verò quæ tetigit facta fuit polus ingressûs. ergo illa lamina et magnes non dent verti versus easdem partes, sed in sensum oppositum.

8°. explicatur cur acus nautica liberè suspensa dirigat polos suos versus polos mundi, et ità dirigat ut sub æquatore remaneat horisonti parallela, extrà verò æquatorem polus borealis aut polus

australis versùs terram inclinetur. 1.° enim dēt dirigere polos suos versùs polos mundi, q̄a māa magnetica ē perpetuò ab uno polo in alium revolvitur, dēt disponere illam acum in eo situ in quo liberrimè fluat p̄ poros illius. prætereà cùm illa māa ō possit subire intrà poros illius acûs nisi p̄ polum ingressûs, et ō p̄ alium propter depressionem factam in villis: villi enim s̄t depressi ab uno polo in alium; hinc fit ut à māâ magneticâ ità dirigatur versùs polos acus nautica, ut alterum ejus extremum in quo ē polus australis respondeat è directo terræ polo boreali; alterum verò extremum in quo ē polus borealis respiciat terræ polum australem. . . . 2.° sub æquatore dēt remanere horizonti parallela, q̄a māa magnetica penetrans poros acûs sub æquatore nec magis nec minus ad terram vergit ex unâ parte quam ex aliâ. . . 3.° si eadem acus sit extrà æquatorem terræ dēt inclinari versùs polum terræ viciniorem, q̄a tunc māa magnetica magis accedit ad terram versùs polum viciniorem.

Dices. sed cur in diversis terræ locis sæpè contingit ut acus nautica ō respiciat directè terræ polos, sed ab illis ali=

quatenus declinet versus orientem aut occiden=
tem.

Resp. quia versus orientem aut occasum intra terram latent ferri fodinæ ad quas detorquen=
tur effluvia maa magnetica propter dispositionem
pororum ferri. quare acus magnetica sequitur
directionem rivulorum maæ magneticæ, et a polo
deflexa convertitur ad fodinas ferri, sicuti eadem
acus nautica admoto ferro aut magnete declinat
ad ferrum aut magnetem.

insbis 1º. saltem in eodem loco eadem semper
deret ee declinao acûs nauticæ, qd tm ē falsum.

Resp. no sequelam, rao ē qa variæ point fieri
in locis subterraneis mutaones, ex quibus sequi=
tur varia acûs nauticæ declinao. point enim
intrà terram generari novæ ferri fodinæ, aut
antiquæ destrui p actionem ignium aut fluvio=
rum subterraneorum.

insbis 2º. sed cur acus nautica nullius
ē usus in iis locis q st propè terræ polos.

Resp. qa effluvia magnetica in iis locis ad
perpendiculum ferè erumpunt è terrâ aut in
terram subeunt. unde ō ē potior rao cur acus
nautica dirigatur in unam horisontis partem
potiùs quam in aliam.

Quæres: 1º quomodo succinum, gagates,
cera hispanica ad se attrahant paleas et
festucas vicinas. 2º. cur si corpora illa ō

fricentur paleas ō attrahant.

Rēo ad primum, rāo ē qa poli illorum cor=porum ō correspondent poris aëris, ſed poris feſtucarum et palearum. quarè quando a juxtà ſuccinum poſita est palea, rivuli mãæ ſubtilis excurrentis liberè è polis paleæ et viciſſim, expellunt aërem intermedium incurrendo in illius partes ſolidas, undè fit ut ſuccinum et palea magis premantur ab aëre circumfuſo quam ab aëre intermedio. gō ſuccinum et palea dent compelli ad mutuum accesſum ab aëre magis premente.

ad ſecundum, rāo ē qa in ſuperficie illorum corporum ſt plurima corpuscula ætherogenea, æ rivulos mãæ ætheræ detorquent ad latera. ſi verò affrictu avellantur partes ætherogeneæ, tunc rivuli mãæ ætheræ facilè ab illis corporibus uſquè ad paleas pount excurrere, et aërem interomedium expellere.

articulus 3.us

de metallis et aliis mixtis.

Quares 1.o quid ſint metalla, ænam illorum ſpecies.

Rēo ad primum, ſt corpora dura et ſolida, ignis actione fuſilia, et malleo ductilia.

ad ſecundum, præcipuæ ſpecies ſt aurum, argentum, cuprum, ſtannum, ferrum et plumbum.

præter ſex illas ſpecies, educuntur è viſceribus terræ alia corpora q̄ metallica vocantur, talia ſt mercurius, antimonium, auripigmentum, &c.

Quares 2°. an varii ſales educantur è ſinu terræ.

Rēo affirmative. tales ſt ſal marinus, ſal nitrum, alumen, et vitriolum ſeu ſal metallicus. particulæ ſalis præſertim marini ſeu uſualis, rigidæ ſt, oblongæ et in extremis acutæ. hinc,

intelliges 1° quomodo augeatur actio ignis ſalium permixtione ad liquanda metalla: ſcilicet vi ignis particulæ ſalinæ, rigidæ et ſolidæ impelluntur in partes metallorum.

intelliges 2°. quomodo ſal communis præſervet carnes à putredine, q̄a ſcilicet particulæ ſalis propter figam oblongam facilè penetrant fibras carnium et propter ſuam rigiditatem ità illis fibrillis infiguntur, ut eas clavorum instar colligent

et duriores efficiant; unde partes illæ meliùs resistunt agentibus externis quæ dissolutionem poent efficere.

intelliges 3°. cur aqua maris salsa diffluens intrà canales subterraneos sensim dulcescat, quia scilicet partes salis oblongæ et rigidæ facilè sistuntur in angustiis pororum et meatuum, dum partes aquæ flexibiles facilè percolantur et transeunt per corporum poros sinuosos, accomodando se illorum pororum figuræ.

adverte ex salibus variis modis permixtis fieri aquas stygias quibus dissolvuntur mettalla, nam ex vitro, vitreolo, alumine fit aqua fortis quæ dissolvit argentum et plumbum; quibus si addatur quarta pars salis communis, fit aqua regalis quæ aurum dissolvit, ferrum et stannum.

Disputatio 3.ª

de corporibus animatis.

plantæ, bruta et hoës dicuntur vivere. pro triplici illo viventium genere triplex āa à philosophis distinguitur, vegetativa scilicet q̄ plantis convenit; sensitiva q̄ brutis tribuitur et raōne cujus āalia suos motus spontaneos hent; raōnalis denique q̄ soli hoī convenit. quarè agemus 1.º de āâ vegetativâ plantarum. 2.º de āâ sensitivâ brutorum. 3.º de āâ et corpore simul consideratis in hoē.

Caput 1.um

de āâ vegetativâ plantarum.

thesis 1.ª plantæ st̄ vera corpora organica.

pūr. q̄a hent organa idonea sivè canales ido=
neos ad nutritionem hauriendam, præparandam
et distribuendam. nam de facto plantæ hauriunt,
præparant et distribuunt in oēs partes ∽
nutritionem convenientem.

cæterùm varii st canales seu organa
hujusmodi in plantis, ut constat ex variis
plantarum dissectionibus factis à malpy=
gio et aliis recentioribus.

1.º quidem st fibræ ligneæ per quas
succus nutricius continuò defertur, et
q̄æ protenduntur secundùm longitudinem ra=
dicum trunci et ramorum. 2.º st tracheæ
seu canales secundùm longitudinem plantæ
in spiras protensi qui canales in plantis
sicut in āalibus accipiunt äerem qui ∽
inservit ad varias fermentaões et præparaões
succi nutritii. 3.º st tubuli seu vasa
q̄dam cuilibet plantæ propria, q̄ specialem
quendam succum continent. 4.º st utriculi
seu vesiculæ ferè ovales, secundùm latitudi=
nem plantæ dispositæ, q̄ succum quendam
continent et q̄ inter se et cum fibrarum
cavitatibus communicant.

intelliges 1° aãm vegetativam plantarum consistere in dispoſitione organica ſuprà memorata. illa enim dispoſitio ē illud raõne cujus planta ſit apta ad ſuccos excipiendos, fermentandos, percolandos, et in oẽs ſui partes transmittendos

intelliges 2°. ſuccum nutricium aſcendere intrà canales ſicuti aſcendit aqua intrà tubos capillares, nempè propter ipſum pondus äeris. prætereà eundem aſcendere quoquè propter fermentaõnem ē pt partes ſucci nutricii rarefactæ quaquà verſum ſe ſe diffundant, ac præcipuè versùs ramorum extrema.

thesis 2ª. plantæ oẽs naſcuntur ex semine.

pur. 1° certum ē plures plantas naſci ex semine et probari õ pt aliquam naſci ſine suo semine. gõ dicendum ē oẽs eodem modo generari. 2°. diverſitas plantarum oriri aliundè õ pt quam à diverſitate ſeminum. gõ &c. pur aẽns: illa diverſitas õ pt oriri neque à diverſitate terræ et cæli, cùm ſub eodem cælo et in eâdem terrâ generentur plantæ ſpecie oĩo diverſæ. gõ illa diverſitas plantarum õ aliundè oriri pt quam à diverſitate ſeminum. 3°. admirabilis structura cujuslibet plantæ evidenter arguit.

certam quandam plantæ præparaōnem ēē alia
ēē ō pt quam ipſum ſemen plantæ.

Dices. fungi et plantæ plurimæ naſcuntur
et creſcunt in ſummitate turrium. g̃o naſ=
cuntur ſine ſemine.

Rẽo cōō ãens, nō cōām. nam ad illa altiora
loca potuerunt deferri plantarum ſemina, v̄ à
ventis, v̄ à pluviis, v̄ ab ipſis avibus, præſertim
cùm minutiſſima ſint, et ēdam adeò exilia, ut
ōem oculorum aciem fugiant. hoc confirmari
pt ex eo q̃d ſi aqua in quâ diluta ſit fraga in
terram diffundatur, indè oriantur fraga benè
multa.

Dices 2°. ō pt explicari 1° cur naſcantur
plantæ monſtroſæ; tales enim plantæ ō pount
oriri ex ſemine. 2° cur plantæ ēdam degenerent,
v. g. cur frumentum abeat in lolium aut
avenam. 3° cur amputato ramo ex aliquâ
arbore adoleſcat novus deindè ſurculus.

Rẽo ad primum, plantæ monſtroſæ naſ=
cuntur ex ſemine vitiato. ſemen enim intra
terram v̄ alibi pt vitiari aut ſeparaōne ali=
cujus partis nēaria ad integritatem plantæ aut
nimiâ laxitate alicujus tubuli, undè fit ut
plus alimenti aſcendat ex illâ parte. hinc
proceritas nimia plantæ. eodem modo expli=

catur nimia exilitas aliquarum plantarum.

ad ſecundum, q̄dam plantæ degenerant q̄a ſemen illarum vitiatur. ſic ſemen frumenti v.g. certo modo vitiatum, fit proprium ſemen lolii aut avenæ.

ad tertium, novus ſurculus qui oritur in plantâ naſcitur ex aliquo ſemine permixto intrà ſuccum.

Quæres. an ſemen plantæ ſit ipſamet planta involuta et compendiaria, q̄ p̄ nutritionem evolvatur et expandatur.

R̄eo illud affirmari à recentioribus. 1.° enim, inquiunt, intelligi aliter ō p̄t quâ rāone conſtanter ex eodem ſemine eadem planta naſcatur cum iiſdem ramis, floribus et foliis. 2°. certum ē aliquas plantas ēē compendiario in ſuis ſeminibus. ſi enim ope mycroſcopii inſpiciantur ſemina q̄dam apparet in iis arbor integra cum ramis et radicibus. ergò idem dicendum ē de cæteris ſeminibus, ſi nulla rāo evidenter probet contrarium. in illâ ſententiâ primum ſemen cujuſcumque plantæ complexum fuit formaliter ōes plantas ex eo naſcituras.

juxtà alios primum ſemen continet t̄n virtualiter ōes plantas, quatenùs ex eo ōes prodeunt, ſed ō formaliter. nam quemad-

modùm ſemen producit plantam, ità planta producta producat alia ſemina propter miram partium texturam quibus componuntur et plantæ et ſemina.

thesis 3.a plantæ p̄ radices alimentum à terrâ accipiunt.

p̄ur. nam amputatis radicibus plantæ intereunt.

thesis 4.a ſuccus quo nutriuntur plantæ ō ē ſola aqua.

p̄ur. ſi enim aqua ſola ſufficeret, cur plantæ faciliùs creſcunt et uberiùs nutriuntur in terrâ fimo impinguatâ, aut aquâ pluviali irriguâ. dicendum g̃o ē terram aliquid conferre ad nutritionem plantarum, q̃a ſcilicet continet intrà ſe partes ſalis, ſulphuris, et aliorum elementorum quibus plantæ constant. hinc ſolum unum magis idoneum ē uni plantæ quam alterum, licet ō ſit magis irriguum, q̃a ſcilicet abundat elementis ẽiq plantæ convenientibus.

Dices. arbor plantata aliquando excrevit in ingentem arborem intrà vas ſinè ullo terræ detrimento: nam terra deindè inventa ē hens idem pondus. g̃o è terrâ nihil

decerpitur ad plantæ nutritionem.

Reo 1.° no aens. potuit enim error subrepere circà pondus illius terræ. nam 1a vice terra potuit ee magis ſicca, 2a vera magis humida.

Reo 2°. tranſeat aens, no coam, rao e qa cùm aqua q adhiberi ſolet ad irrigandas plantas o ſit pura, ſed contineat multas elementorum particulas, illarùm particularum acceſſione potuit terra tn augeri quantùm p nutricionem plantæ fuit imminuta.

confirmatur. nam aqua iterata evaporaone in fundo vaſis relinquit cruſtam tenuiſſimam q terræ naam refert, go ſimiliter pt aqua in terræ meatibus aliquid ſimile relinquere.

insbis 1.° go aqua nihil confert ad nutritionem plantarum.

Reo no ſequelam. nam 1.° aqua diluendo ſuccum nutricium efficit ut ille ſuccus faciliùs poſſit aſcendere, et quaqua verſum ſeſe inſinuare. 2°. plures partes aquæ convertuntur in ſuccum nutricium.

insbis 2°. ſi aqua confert ad nutritionem plantarum, quarè pluviæ uberiores nocent plantis.

Reo 1.° qa nimium alimentum devehunt. go o pt deindè debitè præparari. 2°. qa relaxant

fibras ligneas, utriculos disrumpunt, et partium nexum dissolvunt.

thesis 3.a in plantis ut in aalibus continuus ē ſucci nutricii motus circularis, id est succus nutricius ō solum ascendit intra corpus plantarum p partes magis interiores, quales st fibræ ligneæ et medullares, sed etiam descendit p partes magis exteriores, nempè juxtà corticem et cuticulam, undè iterùm miscetur succo ascendenti.

pur: 1.o si ramus vinculo arctius constringatur, cortex in gyrum intumescit suprà vinculum. go succus qui ascenderat versus partes interiores, descendit versus partes exteriores. go in plantis ē vera circulao succi nutricii . . . 2.o constat experientiâ qd detracto cortice, oēs ferè plantæ intereant, qa sic impeditur circulao, cùm succus nutricius ō possit amplius descendere versus corticem . . . 3.o si plantæ avellantur è terrâ et deindè rami aquâ aspergantur, crescunt radices et folia. go signum ē qd succus nutricius à vertice arboris ad radicem deferatur, sicuti à radice ad verticem defertur . . . 4.o si rami extremum cujusdam aalis morsu lædatur malum sepit p totam plantam. go signum ē qd succus

nutricius à radice ad arboris verticem et à vertice ad radicem deferatur; sicuti in aalibus sanguis à corde ad reliquas partes fluit, et deindè ad cor iterùm redit.

Dices. ō pt assignari causa circulaōnis succi nutricii intrà plantas.

Rẽo nõ. aliæ enim st causæ ordinariæ, aliæ extraordinariæ. causæ ordinariæ st 1° dispositio organica seu structura interior ipsius plantæ. 2°. pondus aëris. 3° variæ fermentaōnes quibus rarefit succus nutricius. causæ extraordinariæ st 1° vicissitudo caloris et frigoris: calore enim ascendit succus; frigore verò nocturno quo constringitur corpus plantæ, descendit succus. 2°. agitaōnes ventorum qui plantas hinc indè infectunt.

insbis. ō pt dici an et quomodo in ipso ingressu fiat adam succi idonei separaōo.

Rẽo nõ. cùm oĩs succus ō sit cuilibet plantæ nutriendæ idoneus, dẽt secerni succus utilis à noxio. hoc autem provenit à convenientiâ aut disconvenientiâ partium succi cum poris plantæ. succus enim cujus partes conveniunt poris plantæ, facilè subit; alius verò respuitur. adverte tñ in ipso ingressu ō repelli oẽ qd alienum ẽ, sed qd maximè discrepat: aliquandò noxia etiam penetrare

corpus plantæ, si nempè socientur cum iis
cum quibus planta hēt aliquam affinitatem.

Quæres cur et quomodo plantæ intereant.

Rēo dent interire, quando corpus illarum fit inutile ad succum excipiendum et distribuendum. illud autem fit 1.° plantæ senectute. nam veteres plantæ propter rigiditatem fibrarum ā calore minus laxantur, mirem excipiunt succum, habitâ rāone plantæ: ḡo sensim dēt desicere planta. — præterea, in veteribus plantis sensim deteruntur fibræ et fiunt minus aptæ ad succum excipiendum et percolandum.

2.° variis morbis plantæ; qui oriuntur ex intemperie aëris, ū ex nimio calore aut frigore.

3.° vulneribus plantæ lethalibus.

4.° malignitate ipsius succi: ideò enim ǣdam plantæ in quibusdam solis brevi intereunt q̄a succus quem ibi hauriunt corrodit interius et lacerat plantæ fibrillas.

Caput 2.um

de āâ sensitivâ brutorum.

præmitto 1.° circà āām brutorum triplex ē sententia. alii rāonem quandam belluis,

ſed valdè rudem et imperfectam, eamque circà res tn̄ ſenſibiles ineſſe existimant; alii ſenſum quendam brutis ineſſe contendunt ſed raonem illis denegant. alii cum carthesio neque raonem neque ſenſum belluis concedunt, ſed putant oēs illarum motus ex ſolâ organorum diſpositione, ſivè ex ſolis mechanicæ legibus explicari poe, ita ut bruta machinarum instar ſolo motu ſanguinis et ſpirituum aālium agantur.

præmitto 2o. duplex diſquidet motus in aālib; alius enim ē motus merè machinalis, et qui præciſè pendet à diſpoſitione partium corporis aālis, talis ē motus ſanguinis, cordis, &c. alii ſt motus qui dicuntur ſpontanei quales ſt in nobis, quando ad ſubitum et ingentem fragorem ſubitò contremiſcente, aut quando imminente ruinâ domûs, aliove periculo fugimus: quales ſt etiam in cane, v. g. quando accedit ſi illi oſtendes panem et fugit ſi minas intentas.

thesis 1.a bruta oē ſt mera automata, ſeu meræ machinæ.

pr̄ 1o ex oīum communi ſenſu etquidem ncario: nemo enim unquam ſibi ſerio inducere in animum potuit bruta ēē meras

machinas. imò etiam adversarii adhibito etiam voluntatis imperio, non possunt exuere sensum commiserationis ergà catellum v. g. qui malè torquetur. ergo signum est quod judicium de sensu brutorum non sit nobis liberum sed necessarium. ergo illud judicium non potest esse conjunctum cum errore. et verò asseratur aliqua opinio non tanto hominum consensu, ità perpetuo, ità universali, ità necessario fundata sit, et non tamen fuerit falsa.

omitto innumera scripturæ sacræ loca quibus probatur belluas habere animam cognoscentem et sentire. in isaiâ enim legitur: bos cognovit possessorem suum, et asinus præsepe domini sui. et in libro numerorum dicitur expressè asinam balaam vidisse angelum stantem in viâ evaginato gladio, non secus ac ipse balaam: quæ omnia in sensu proprio hactenùs in ecclesiâ intellecta sunt. ergo malè quis illa metaphoricè intelligeret.

probatur 2°. motus nostri spontanei fiunt in nobis dependenter à cognitione. ergo et similes motus brutorum, ut est certum. quis enim fugit cadente lapide, si lapidem in se cadentem non videat? quis contremiscit imminente periculo si periculum non

cognoscat. pur ᵭa: eadem ē in brutis organorum dispositio ac in hōe, motus spontanei st ōio similes. gō si in nobis fiant dependenter ab aliquâ cognitione, in brutis dēnt pariter fieri dependenter ab aliquâ cognitione.

pūr 3º. si bruta eēnt meræ machinæ quarum motus præcisè penderent ab impressionibus ōbtorum, quò mar eēt ōbtorum impressio, eò etiam dēret eē mar motus in brutis. falsum cons. mar est evidens, mir verò pūr experientiâ: nam si cani v. g. panem ostendas ad certam distantiam, mari motu fertur ad panem, quam si idem panis sit in miri distantiâ. gō quò mar ē ōbtorum impressio, eò ē mar motus in brutis.

obes. deus potuit facere machinam ǣ præstaret oēs effectus et motus quos videmus in brutis, sinè ullâ āâ cognoscente. gō deus ità facit. pūr aēns: nam hōes efficiunt machinas ǣ imitantur quasdam brutorum operaōnes. gō deus cs artifex ōium perfectissimus, potuit efficere machinam ǣ imitetur oēs brutorum motus et operaōnes.

Rēo 1º transeat aēns ejusque probaō, nego cōam. indè enim ō sequitur deum ità fecisse, cùm adsit raō positiva in contrarium, nempè consensus hōium perpetuus, universalis et quidem nēarius de sensu brutorum.

Rēo 2º. retorqueo argumentum. deus potuit

facere machinam q̄ p̄ solas machanicæ leges præstaret oẽs effectus et motus quos video in aliis hoībus. ḡo reverà fecit. ḡo dicendum ē alios homines ēē meras machinas. pũr aẽns: q̄cumque enim in aliis hoībus sensu deprehendimus consistunt in motu. ḡo p̄ solas mechanicæ leges poterunt explicari ō seciùs ac operaōnes et motus brutorum.

1134

1136

index —

partis phisicæ contentæ in hocce volumine.

Caput 6.um

de viribus machinarum. — — — — initio.

ſectio 1.a

de equilibrio ſolidorum cum ſolidis ſivè de geoſtaticâ. — — — — — p. 449.a

articulus 1.us

de plano inclinato. — — — — — 449

thesis unica. ideò in plano inclinato pondera inæqualia equilibrantur, quia pondus incumbens plano magis inclinato ſic plano illo ſuſtentabur, ut vires ejus liberæ sint præcisè æquales viribus liberis ponderis deci=dentis juxtà planum minus inclinatum. — 450

articulus 2.us

de fune. — — — — — — 467

paragraphus 1.us

de primo genere funis. — — — — 469

thesis 1.a ſi pondus qdlibet, v. g. pondus bilibre appendatur ad funem qui alterâ

sui extremitate alligetur ad clavum fixum, totus funis, totâ vi ponderis intendetur. — 468

thesis 2.ª pondus illud tn̄ fune pellitur sursum quantum gravitate suâ deorsum. — 469

thesis 3.ª pondus aliqd medio fune suspensum et contranitens cum duobus ponderibus duplo minoribus, hinc indè suspensis in extremitatibus ejusdem funis, manebit immotum, modò funis crura interiora sint parallela. — 470

thesis 4.ª si amoto pondere B funis cs alligetur ad clavum X, pondus A manebit immotum. — — — — — — 471

thesis 5.ª si crura funis ō sint parallela, pondus c minus aget in pondus A, ac proindè ō equilibrabitur cum pondere duplo A. — 472

thesis 6.ª potentia v pondus subduplum pt ope funis equilibrari cum ponderibus duplis licet numero infinitis. — — — — 474

thesis 7.ª quò funis pondus elevandum sæpius complectetur, eò vires poæ elevantis sæpius duplicabuntur, ō quidem perfectè sed proximè. — — — — 477

thesis 8.ª si unica fuerit troclea seu unus orbiculus, troclea ō augebit vires poæ. — — — — — — 481

paragraphus 2.us

de ſecundo genere funis. — — — 482

thesis 1.a corpus quantumvis exiguum, ſuperpoſitum medio funi ad cujus extremitates pendulas alligata ſt æqualia pondera, prævalebit illis ponderibus quantumvis gravitantibus. — 483

thesis 2.a corpusculum tandiu attollet pondus A, donec pars funis 3,1 v 3,2 eandem ratiōem hēbit ad diagonalem 3,4 parallelogrammi 3,1,4,2, quam hēat pondus A cum corpusculo funi ſuperpoſito. — — 486

thesis 3.a quò funis pars media erit longior, ſcilicet propter maiorem distantiam orbiculorum 1,2, eò magis pars illa media deprimetur gravitate corpusculi. — — 489

thesis 4.a ſi pondus A pendeat de fune RMA, pōa autem ſive manus mediam quamlibet funis partem, m v.g., pellat ſecundum lineam MH, ita ut lineæ RM, RH ſint æquales, quantumlibet ſit pondus quantumvis exigua vis manus, pondus illud aliquantulum elevabitur. — — — — 489

thesis 5.a ſi pōa applicetur ad ipſum pondus, illudque pellat ſecundum lineam circularem quam pondus deſcribere pt, pōa

tamdiù elevabit pondus donec vires liberæ ponderis erunt erunt ad vires ejus abſolutas ut pōa est ad pondus. — — — — 491

articulus 3.us

de vecte. — — — — 493

paragraphus 1.us

ſententia archêmedis. — — — 494

thesis unica. in illâ hypotesi non explicatur vis vectis. — — — — 496

paragraphus 2.us

ſententia aristotelis ut vulgò creditur. — 499

thesis unica. vectis virtus ō oritur ex eo q̄d pondus appenſum radio breviori magis retrahatur à lineâ rectâ. — — — — — — 501

paragraphus 3.us

ſententia eorum qui vectis virtutem referunt ad aliquam virium multiplicaōnem. — — 502

thesis unica. vectis virtus referri ō p̄t ad illam virium multiplicaōnem. — — — — — 504

paragraphus 4.us

ſententia galilei. — — — — — 506

thesis 1.a resistentia poſitiva corporum gravium ne eleventur ō augetur quâ proportione celerius elevantur. — — — — — — — 507

thesis 2.a in vecte ō in aliâ quâcumque machinâ pondera inæqualia et contranitentia non

ideò ſibi mutuò resiſtunt inſuperabiliter quia propter machinæ diſpoſitionem elevanda ſt velocitate q̄ ſit in raōne inverſâ ponderum. — — — p. 217

paragraphus 5.us

ſententia newtonis. — — — — — p. 222

thesis unica. pondus c appenſum extremitati c radii BC ō perindè conſiderandum ē ac si appenderetur extremitati E radii BE. — — — p. 226

paragraphus 6.us

ſententia domini de varignon. — — — p. 230

thesis unica. pondera inequalia ō ideò equilibrantur in vecte, q͠a pellunt vectem p̄ diagonalem impeditam occurſu puncti fixi. — — — — p. 233

articulus 4.us

de machinis compoſitis. — — — — p. 240

coclea. — — — — — — — — p. 240

thesis unica. in cocleâ reperitur et vectis et planum inclinatum. — — — — — p. 240

rotæ dentatæ. — — — — — — — p. 242

coclea ſinè fine ſeu vitis infinita. — — p. 244

cuneus. — — — — — — — — p. 246

Sectio 2a.

de equilibrio ſolidarum cum liquidis. — p. 262

articulus 1.us

de equilibrio liquidorum cum ſolidis ſuppoſitis. — — — — — — — — — — p. 262

thesis 1.ª liquida ponderant in ſolida sibi ſubjecta ſecundùm altitudinem perpendicularem habitâ raõne basis; ſivè, q̃d idem ē, preſſio liquidorum in corpora ſubjecta æstimanda ē ex altitudine perpendiculari multiplicatâ per baſim. — — — — — — — — 572

thesis 2.ª ſi nullum eet elaterium in liquidis, õ celeriùs effluerent è tubis altioribus quam è miniùs altis. — — — — — 586

thesis 3.ª cum aquæ tranſeunt ab alveo latiori in ſtrictiorem, velocitas illarum effluxûs õ augetur nisi qa altitudo aquarum perpendicularis fit mar. — — — — — — — 599

articulus 2.us

de equilibrio ſolidorum cum liquidis infrà poſitis. — — — — — — — 603

thesis unica. ſolida utribus ſuperpoſita tunc enim in equilibrio cum exiguiſſimâ aquæ columnâ contentâ in exili calamo, quando columna illa tantam hẽbit altitudinem quantam heret alia aquæ columna tam lata quam uter ſuppoſitus, et tantum gravitans quantum ſolida utri ſuperpoſita. — — — — — 604

articulus 3.us

de equilibrio liquidorum cum ſolidis in ipsa liquida immerſis. — — — 603

thesis 1.ª ideõ liquida tn̄ detrahunt de

pondere ſolidorum immerſorum quantum ipſa liquida gravitant in pari mole, q^a ſolida immerſa ſurſum repelluntur à liquido ipſis ſuppoſito tantâ vi quantâ gravitet par moles liquidi. — 605

thesis 2ª. ſolidum q^d libet liquido ſuperpoſitum, aliquantulùm immergetur. — — — 614

thesis 3ª. ſolidum minus in ſpecie gravitans quam liquidum, ō totum immergetur, ſed ǣdam illius pars ſenatabit. — — — — — — — 614

thesis 4ª. ſolidum ejusdem gravitatis ſpecificæ ac liquidum, totum immergetur. — 615

thesis 5ª. ſolida in ſpecie magis gravitantia quam liquida in ǣ merguntur, ſubſidere d^ent ſeu petere fundum vaſis. — — — — — 616

ſectio 3ª.

de equilibrio liquidorum cum liquidis. — — — — — — 630

articulus 1us

de equilibrio liquidorum homogeneorum. — 631

thesis 1ª in tubis communicantibus ō contranituntur nisi æquales columnæ liquidi tubos replentis. — — — — — — — — 631

thesis 2ª. liquida contenta in tubis communicantibus ſivè æqualibus, ſivè inæqualibus, ex ſe reſpondere d^ent ad libellam, id est h^ere eandem altitudinem. — — — 636

thesis 3.a p̄ accidens tm̄ ſeu ab extrin=ſeco aqua tubo capillari ſivè anguſtiſſimo contenta elevari dēt ſuprà libellam pondere aquæ contentæ in tubo latiori. — — — — — — 637

thesis 4.a mercurius minùs conſcendere dēt in tubo capillari quam in ſcypho in quem tubus capillaris mergitur. — — — — 660

articulus 2.us

de equilibrio liquidorum heterogeneorum. — 662

paragraphus 1.us

de ſuſpenſione mercurii in barometro. - 662

thesis unica, ſuſpenſio mercurii in baro=metro dēt repeti ab aëris preſſione. — — — 663

paragraphus 2.us

de aſcenſu liquidorum intra alias machi=nas. — — — — — — — 696

thesis 1.a aſcenſus aquæ intra antlias dēt repeti ab aëris preſſione. — — — 696

thesis 2.a ſuccio liquorum repeti dēt ab aëris preſſione. — — — — — — 702

thesis 3.a intumeſcentia carnis intrà cucurbitas medicas repeti dēt ab aëris preſ=ſione. — — — — — — — 701

thesis 4.a liquidorum fluxus p̄ ſiphones dēt repeti ab aëris preſſione. — — — — 704

Quæstio ſecunda.

de qualitatibus corporum prout ad ſingulos ſenſus pertinent. — — — — 709

Sectio 1.ª

de qualitatibus corporum pertinentibus ad ſenſum tactûs. — — — — — — 709

Caput 1.um

de calore. — — — — — — — 710

thesis unica. calor consistit in motu vertiginis aut vibraonis partium corporis calidi. — — — — — — — — — 710

Caput 2.um

de frigore. — — — — — — — 728

thesis 1.ª frigus abſolutum consistit in negaone motûs vertiginis aut vibraonis. — 728

thesis 2.ª frigus respectivum consistit in minori motu vertiginis quam ſit motus organi tactus. — — — — — — — 729

Caput 3.um et 4.um

de rarefactione et condenſatione. — — 733

thesis 1.ª rarefactio consistit in mutuo

recessu partium, condensatio vero in acces=
su. — — — — — — — — — — 736
thesis 2.ª causa rarefactionis ē tum calor
tum precipuè dilatao aëris contenti intra partes
corporis rarefacti. — — — — — — 740
thesis 3.ª causa condensaonis ē tum
frigus, tum precipuè aëris exterioris
pressus. — — — — — — — — — 741

Caput 5.um

de fermentatione. — — — — — — 762
thesis unica. aër ē precipua et immedia=
ta causa motus fermentaonis, quatenus nempè
pellit acida intra poros alkalium. — — — 763

Caput 6.um

de humiditate et siccitate corporum. — 776
thesis 1.ª causa cur corpora fiant humida
ē pressus liquidi circumjecti urgens in eorum
poros varias aquæ moleculas. — — — 776
thesis 2.ª dum corpora fiunt humida
neario inflantur.
thesis 3.ª causa siccitatis ē calor dilatans
aërem intestinum et eum ejiciens cum aquæ
particulis in vapores attenuatis. — — 777

Sectio 2.ª

de odoribus. — — — — — — 778
thesis unica. odores st corpuscula sivè

particulæ quæ à corpore odoro diffunduntur: odorum=
que diverſitas pendet à variâ figâ, diverſoque
motu illorum corpuſculorum. — — — — 778

Sectio 3.ª

de ſaporibus. — — — — — — 781

thesis unica. ſapores pount explicari p̄
variam figãm, molem et motum partium inſen=
ſibilium corporis ſapidi. — — — — 781

Sectio 4.ª

de ſono. — — — — — — 784

Caput 1.um

auris descriptio. — — — — — 785

Caput 2.um

de ſono in genere. — — — — 787

thesis unica. ſonus derivatus pt expli=
cari p̄ fremitum quemdam et tremorem, ſivè p̄
motum vibratorium molecularum aëris. — — 787

Caput 3.um

de diverſis ſoni ſpeciebus. — — — 810

articulus 1.us

de vibrationibus cordarum. — — — 811

thesis 1.a vis elastica cordarum non pt
producere ſenſibiliter niſi vibraõnum celerita=

tem quæ respondeat radici quadratæ tensionum. - 812
thesis 2.ª ideò vibrationes cordarum respondent radici quadratæ crassitierum, quia cordæ eò minus tenduntur quò sunt crassiores, cæteris paribus. - 813
thesis 3.ª ideò tarditas vibrationum respondet sensibiliter longitudini cordarum, quia cordæ tantò profundiùs eàdem vi deprimuntur, tantòque minùs tenduntur, quantò sunt longiores, cæteris paribus. — — — — — — — 813
thesis 4.ª vibrationes ejusdem cordæ sivè majores sivè minores, ideò sunt ad sensum isocronæ, sed æquè diuturnæ, quia quò major est vis illius repercutiens dum profundiùs flectitur, eò majus spatium habet lustrandum. — — — — 814
articulus 2.us
assignatur sonorum discrimen. — — 814
thesis 1.ª sonus validus pendet tùm à majoribus aëris vibrationibus, tùm à multitudine linearum aëris quæ vibrantur: sonus verò remissus pendet tùm à minoribus vibrationibus, tùm à paucitate linearum aëris vibratarum. — — — — — 814
thesis 2.ª sonus gravis consistit in vibrationibus tardioribus; sonus verò acutus in vibrationibus celerioribus seu frequentioribus. - 816
thesis 3.ª sonus clarus consistit in eo quod vibrationes aëris non sint impeditæ, sonus verò raucus in eo quod sint impeditæ. — — — — — 839

thesis 4.a sonus asper consistit in vibraonibus quae non sunt uniformes; sonus verò suavis in vibraonibus uniformibus. — — — — — — 839
thesis 5.a sonus siccus consistit in eo qd vibraones corporis sonori non diù duret, sonus verò resonans in eo qd diù durent illae vibraones. — 840

Sectio 5.a

de qualitatibus pertinentibus ad organum visûs, seu de lumine. — — — — — — 840

Caput 1.um

de lumine puro. — — — — — 841

articulus 1.us

de naturâ luminis. — — — — — 841
thesis 1.a lumen non consistit in effluvio corpusculorum à lucido ad oculum transmissorum. — — — — — — — — 841
thesis 2.a lumen non est merus conatus materiae globulosae ad motum. — — — — — 842
thesis 3.a lumen potest explicari per motum celerem rectum et vibratorium materiae globulosae. — — — — — — — — — 843

articulus 2.us

de proprietatibus luminis. — — 846

paragraphus 1.us

de propagatione luminis. — — — 857
thesis 1.a lumen celerrimè propagatur. — 857
thesis 2.a propagatio luminis non ſit in inſtanti. — — — — — — — 857
thesis 3.a lumen propagatur p̄ lineas rectas. — — — — — — — — 859
thesis 4.a lumen ità propagatur, ut debilius ſit quâ proportione magis receditur à lucido. — — — — — — — — 860

paragraphus 2.us

de reflexione luminis. — — — — — — .
thesis 1.a lumen ità reflectitur ut angulus reflexionis ſit æqualis angulo incidentiæ. — — 862
thesis 2.a lumen preciſè reflectitur non à partibus ſolidis corporum, ſed à liquido in poris contento. — — — — — — — — 863

paragraphus 3.us

de luminis refractione. — — —
thesis 1.a lumen obliquè tranſiens à medio rariori in denſius, v.g. ab aëre in aquam vel in vitrum, refringitur p̄ acceſſum ad perpendicularem. — — — — — — — — — 870
thesis 2.a lumen obliquè tranſiens à medio denso in rarius refringitur p̄ receſſum à perpendiculari. — — — — — — — — 871
thesis 3.a radii luminis ſt inequaliter refrangibiles. — — — — — — — — — 879

thesis 2.ª cauſa inæqualis refrangibilitatis radiorum ē inæqualis vis eorumdem radiorum. — — — — — — — 880

articulus 3.ᵘˢ

de diaphaneitate et opacitate. — — 882

thesis 1.ª diaphaneitas consistit in æquali multitudine et rectitudine pororum corporis diaphani: opacitas verò in raritate et ſinuoſitate pororum corporis opaci. — — — — — 882

thesis 2.ª diaphaneitas importat inſuper æqualem densitatem molecularum corpus diaphanum componentium: opacitas verò inæqualem densitatem molecularum. — — — — — 883

articulus 4.ᵘˢ

brevis oculi descriptio. — — — — 896

Caput 2.ᵘᵐ

de lumine colorato ſivè de coloribus. — 904

articulus 1.ᵘˢ

de colore derivato. — — — —

thesis 1.ª radii luminis veniunt à ſole colorati. — — — — — — — — 905

thesis 2.ª color albus consistit in æquali permixtione ſeptem colorum primitivorum, rubei ſcilicet, aurei, flavi, viridis, indici, et violacei. — — — — — — — — 911

thesis 3.ª diversa luminis modificatio sivè diversitas colorum pendet à diversâ frequentiâ vibraonum luminis. — — — 912

thesis 4.ª permixtione quorumdam è radiis primitivis componi pount colores aliqui similes primitivis, alii verò illis dissimiles. — — 924

thesis 5.ª nigredo corporum fit p reflexionem radiorum cujuscumque coloris: sed qui multis permiscentur umbris. — — — 926

articulus 2.us

de colore radicali. — — — — 927

thesis unica. colores radicales consistunt in certâ dispositione partium corporis colorati raone cujus corpus unum reflectit tn radios unius generis, v multò plures radios unius generis quam alterius, v p reflectionem aut refractionem radios diversi generis permiscet modo requisito ad exhibendum certum colorem, v oes æqualiter immixtos aut in maximâ aut in minimâ copiâ reflectit. — — — — 928

articulus 3.us

de iride. — — — — — — 947

thesis unica. iris fit p radios solares in nube roridâ sic refractos et reflexos ut separati perveniant ad oculum. — — — — — — 949

finis tab: ph: gen::

phisicæ pars 2.da

seu

phisica particularis.

Disputatio 1.a

de corporibus cœlestibus. — — 949

Caput 1.um

præmittitur brevis sphæræ notio. — 960

Caput 2.um

varia et precipua mundi sistemata. — 979

articulus 1.us

sistema ptolemei. — — — 979
thesis unica. sist. ptolem. ?o ē astr. bonum. — 980

articulus 2.us

sistema tychonis. — — — — — 982
thesis unica. sistema tychonicum est astronomicè bonum. — — — — — 983

explicantur ſolis apparentiæ. — — — — 983
explicantur lunæ apparentiæ. — — — — 985
mercurii et veneris apparentiæ. — — 988
eclypses ſolis. — — — — — — — 990
eclypses lunæ. — — — — — — — 992

articulus 3.us

sistema copernici. — — — — — 993
thesis 1.a ſistema copernicanum ē astronomicè bonum. — — — — — — — 995
solis motus et apparentiæ. — — — 995
lunæ motus et apparentiæ. — — 998
mercurii et veneris motus et apparentiæ. — 999
motus et apparentiæ martis, jovis et ſaturni. — — — — — — — — — 1003
motus et apparentiæ ſtellarum fixarum. 1005
thesis 2.a ſistema copernicanum est phiſicè falſum. — — — — — — 1008

Caput 3.um

de corporibus cœlestibus in particulari. 1013

articulus 1.us

de planetis. — — — — — — — 1013

paragraphus 1.us

de ſole. — — — — — — — — 1013

paragraphus 2.us

de lunâ cæterisque planetis. — — — 1016

articulus 2.us

de ſtellis fixis. — — — — — 1018

articulus 3.us

de cometis. — — — — — — 1022
thesis unica. cometæ sunt vera et perpetua sydera suos motus peculiares habentia. — 1023

Caput 4.um

de astrorum parallaxi. — — — 1027

Disputatio 2.a

de corporibus sublunaribus inanimatis. — — — — — — — 1032

Caput 1.um

de aëre. — — — — — — —

articulus 1.us

de nãâ et proprietatibus aëris. — 1032
thesis 1.a aëris moleculæ sunt perexiguæ. — — — — — — — 1032
thesis 2.a aër multùm rarefieri potest. — — — — — — — 1032
thesis 3.a aër inclusus corporibus e multò magis addensatus quam in atmosphærâ. — — — — — — 1033
thesis 4.a aër constat partibus ramosis cum aliquâ rigiditate flexibilibus. - 1035
thesis 5.a aeris moleculæ videntur constare filaminibus in spiras contortis, è quibus prodeant villi hamati. — — 1035

theſis 6.ª ſumma ē aëris elaſticitas. —1036

articulus 2.us

de meteoris ſivè de ſublimibus aëreis, et aquosis. — — — — — 1038

paragraphus 1.us

de vaporibus et exhalationibus. —1039

paragraphus 2.us

de nubibus et nebulis. — — — —1041

thesis unica. nubes et nebulæ ſt vapores collecti et in aëre ſuſpenſi. — — — —1041

paragraphus 3.us

de pluviâ, nive, grandine, &c. —1043

theſis 1.^{a} pluvia fit ex vaporibus nubis in guttulas ſenſibiles coaleſcentibus. — —1043

theſis 2.^{a} nix ō differt ab iis floccis qui à nubibus ſeparantur, et inter deciden=dum ō liquantur. — — — — 1046

theſis 3.^{a} grando nihil aliud ē quam guttæ pluviæ in deſcenſu congelatæ. —1047

theſis 4.^{a} ros matutinus nihil aliud est quam vapor rarus et tenuis, ō congelatus quidem; ſed nocturno aëris frigore in tenuiſ=ſimas ~~laminas~~ guttulas concretus. — — —1048

theſis 5.^{a} pruina nihil aliud ē quam roris vapor in deſcenſu congelatus. —1049

theſis 6.^{a} aura ſerotina nihil aliud ē

quam vapor halitibus permixtus post occaſum ſolis decidens. — — — — 1040

paragraphus 2.us

de ventis. — — — — — 1041

thesis 1.a causa ventorum in genere est mar ū mir gravitas aut preſſio aëris in certâ aliquâ regione quam in aliâ. — — — 1041

thesis 2.a à diversis causis pt oriri mar ū mir gravitas aut preſſio aëris; ac proindè multiplex ē causa ventorum. — — — 1041

articulus 3.us

de metteoris ignitis. — — 1047

thesis 1.a tonitru ſivè fragor et robo= atus cœli tonātis oritur ū à ſubitâ exha= laonum inflammaone, ū à præcipiti lapſu nubis ſuperioris in inferiorem. — — 1047

thesis 2.a fulgur oritur ex halitibus ignitis ſulphureis, oleoſis, et nitroſis inter nubes accensis. — — — — 1049

thesis 3.a fulmen oritur ab iiſdem halitibus nitroſis, ſulphureis et oleoſis in nubibus accensis, qui præ concepto im= petu ad terram uſque exploduntur. 1061

articulus 4.us

de meteoris ſplendentibus lumine alieno. — — — — — 1068

Caput 2.um

de igne. — — — — —1069

Caput 3.um

de aquâ. — — — — 1069

articulus 1.us

de mari. — — — —1071

paragraphus 1.us

de aestu maris. — — —1071

thesis unica. aestus maris pt repeti ab inaequali pressione mãae aethereae, ae pressio mãr ē sub lunâ quam alibi. — — — — — 1074

paragraphus 2.us

de aliis maris motibus. — — — —1086

paragraphus 3.us

de quibusdam maris proprietatibus. -1087

thesis unica. salsedo maris oritur à salium fodinis in fundo maris existentibus, amaror verò à partibus sulphureis et cadeosis p̄ calorem adustis. — — —1087

articulus 2.us

de fontibus et fluviis. — — — —1090

paragraphus 1.us
de origine fontium et fluminum. — 1090
thesis 1.a oẽs fontes ō oriuntur à mari immediatè, hoc ē sine ullâ mutaone in vapores aut pluvias. — — — — — — — 1090
thesis 2.a aliqui fontes oriuntur ex pluviis et nivibus dissolutis. — — — — 1092
thesis 3.a aliqui fontes oriuntur ex vaporibus subterraneis, qui calore terræ interno ad altiora loca attolluntur, et qui deindè frigore condensati in aquæ guttulas coeunt et fontes efficiunt. — — — — — — — 1092
paragraphus 2.us
de quibusdam proprietatibus fontium et fluminum. — — — — — — 1098

Caput 4.um

de terrâ. — — — — — — 1100
articulus 1.us
de naâ et proprietatibus quibusdam terræ. — — — — — — — — 1100
thesis unica. terra seu moles terraquea ē moraliter rotunda. — — — 1100
articulus 2.us
de lapidibus et magnete. — — — 1103
paragraphus 1.us
de lapidibus in genere. — — — 1103

MSS
1273B
RB
NMAH

Saint Aubin.
Philosophiae partis
[terti] ae seu
phisicae reliqua.

Manuscript.
1742.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00333590 8
nmahrb MSS1273 B
Philosophiae partis [terti]ae seu phisic

ex libr. p. Saint aubin presbyteri.

8??/ 1720

1/10/-